

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические рекомендации**  
**к самостоятельной работе по выполнению научных исследований аспирантов**

**Наименование: Б 3.В.01(Н) Научные исследования**  
**Б 3.1. Научно-исследовательская деятельность**  
**Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)**  
**на соискание ученой степени кандидата наук**

**Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**  
**Направленность: Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств**

**Квалификация выпускника, уровень подготовки:**  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Кафедра-разработчик: кафедра Технологий пищевых производств**

Мурманск, 2019

Составитель – Бражная Инна Эдуардовна, профессор кафедры технологий пищевых производств ФГБОУ ВО МГТУ, доцент, канд. техн. наук

Методические указания к самостоятельной работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТПП «20» мая 2019 г., протокол № 10.

Рецензент – Гроховский В.А., заведующий кафедрой ТПП ФГБОУ ВО МГТУ, профессор, д-р техн. наук

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	4
2.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	6

## 1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программа научно-исследовательской практики составлена на основе ФГОС ВО по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, утвержденного 30.07.2014 г. приказом Минобрнауки № 884, и учебного плана образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре МГТУ по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Научные исследования обучающегося являются обязательной составляющей подготовки аспиранта. НИ логически и содержательно закрепляют, расширяют и углубляют теоретические знания и навыки, приобретенные в результате теоретической и практической подготовки в рамках учебных дисциплин (модулей) и практик. Результатом успешного освоения исследовательской составляющей программы аспирантуры является подготовленная научно-квалификационная работа (диссертация), оформленная в соответствии с требованиями, установленными к научно-квалификационной (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научные исследования аспиранта направлены на формирование компетенций, позволяющих ему впоследствии осуществлять научно-исследовательскую деятельность. Научно-исследовательская деятельность проводится аспирантом в течение всего периода обучения в аспирантуре в сроки, предусмотренные учебным планом. Проведение научных исследований является основой для выполнения научно-квалификационной работы.

Целью научных исследований (НИ) является становление аспиранта как профессионального ученого, формирование профессиональных компетенций в области научной и исследовательской деятельности.

Основными задачами научно-исследовательской деятельности являются:

- развитие навыков научно- исследовательской деятельности;
- освоение методологии, методики и техники рационального и эффективного поиска и использования информации;
- совершенствование и поиск новых форм интеграции системы высшего образования с наукой в рамках единой системы учебно-воспитательного процесса;
- привлечение аспирантов к участию в выполнении внутривузовских научных проектов, кафедральных тем научных исследований;
- обмен результатами научных и научно-методических исследований путем проведения межвузовских, региональных, всероссийских и международных конференций, семинаров на базе университета
- получение новых научных материалов по теме диссертационной работы;

- внедрение научно-методических разработок в учебный процесс МГТУ, других образовательных учреждений и различные отрасли народного хозяйства;
- формирование кадрового научно-педагогического потенциала кафедр университета.

Основной формой деятельности аспиранта при выполнении научных исследований и подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа. Текущий контроль выполнения научно-исследовательской деятельности осуществляется в виде собеседования научного руководителя с аспирантом, подготовки научных докладов и публичных выступлений, публикации результатов научных исследований (статьи, тезисы докладов и др.), подготовки научно-квалификационной работы, заполнения индивидуального учебного плана аспиранта, отчета на заседании выпускающей кафедры и др.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ**

2.1 Научные исследования аспирантов включают научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени, ее оформление и представление на кафедре.

2.2 К научным исследованиям аспирантов относятся:

- выполнение научных исследований по избранной тематике;
- научные публикации в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации;
- участие в профильных научных конференциях;
- написание текста диссертационного исследования и автореферата.

2.3 Научные исследования аспирантов организуются на выпускающих кафедрах под руководством научных сотрудников вуза, имеющих научную степень доктора или кандидата наук.

2.3.1 Научный руководитель аспиранта отвечает за организацию и выполнение научных исследований аспиранта и осуществляет следующие функции:

- консультирует аспиранта в выборе темы, определяет цель, задачи исследования, рассматривает и корректирует индивидуальный план аспиранта, составляет индивидуальный учебный план работы над диссертацией и дает рекомендации по подбору литературы.
- направляет работу аспиранта в соответствии с выбранной темой и координирует подготовку аспиранта для получения необходимых знаний и навыков;
- оказывает аспиранту консультации в выборе направления и списка иностранных источников в разрезе темы диссертационного исследования для подготовки и сдачи экзамена кандидатского минимума по иностранному языку.

- консультирует аспиранта по теоретическим, методологическим, профессиональным вопросам диссертационного исследования;

- оказывает аспиранту помощь в организации помещения публикаций в ведущие рецензируемые научные журналы и издания, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук;

- оценивает проделанную работу аспиранта за каждый семестр в соответствии с технологической картой НИ и предоставляет отзыв-характеристику;

- после получения окончательного варианта диссертационной работы научный руководитель составляет письменный отзыв, в котором характеризует качество работы, отмечает ее положительные стороны, особое внимание обращает на не устраненные недостатки, мотивируя возможность или нецелесообразность представления диссертационной работы на защиту в диссертационном совете.

#### 2.3.2 Заведующий выпускающими кафедрами

- обеспечивает условия для проведения НИ и отвечают за оценку научно-исследовательской деятельности аспирантов.

#### 2.3.3 Начальник ФПКВК отвечает за контроль результатов научно-исследовательской деятельности аспирантов.

2.4 На выпускающих кафедрах разрабатываются планы научных исследований аспирантов. В период промежуточной аттестации аспирантов планы научных исследований могут корректироваться.

2.5 По итогам всего периода обучения (со 2 по 8 семестры) аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы.

2.6 Аттестация аспиранта является обязательной формой отчетности аспирантов очной и заочной форм обучения. **Цель аттестации аспирантов** - обеспечение условий выполнения индивидуального плана подготовки и защиты диссертации в срок, указанный в приказе о зачислении. **Задачи аттестации** - определить состояние выполнения диссертационной работы и ее соответствие предъявляемым к диссертациям требованиям; — оказать аспиранту необходимую помощь в подготовке диссертационной работы.

2.7 В период промежуточной аттестации аспирант лично отчитывается на заседании выпускающей кафедры об итогах научно-исследовательской деятельности. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя. В

случае неявки на заседание кафедры без уважительной причины, аспирант считается неаттестованным.

2.8 Аттестация аспирантов считается успешной, если аспирантом за текущий семестр набрано определенное количество баллов.

2.9 Результаты научно-исследовательской деятельности фиксируются в аттестационной ведомости и вносятся в индивидуальный учебный план.

Таблица 1 - Результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Компоненты компетенции, степень их реализации	Результаты обучения
1	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.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выиг- рыши/проигрыши реализации этих вариантов;</li> <li>- при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ре- сурсов и ограничений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникаю- щих при решении исследовательских и практических задач в из- бранной профессиональной области и междисциплинарных обла- стях;</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач в избранной профессио- нальной области и междисциплинарных областях.</li> </ul>
2	УК-6. Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития с учетом тенденций развития избранной профессио- нальной области деятельности, индивидуально-личностных осо- бенностей;</li> <li>- осуществлять выбор в различных профессиональных и морально- ценностных ситуациях, оценивать последствия приня- того решения и нести за него ответственность перед собой и об- ществом.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных</li> </ul>

			задач; - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
3	ОПК-1. Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - основные современные методы организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований; - основные методы ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования с учетом специфики направления подготовки. <b>Уметь:</b> - применять основные методы ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований с учетом специфики направления подготовки; - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области, знать современные методы организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований с учетом специфики направления подготовки. <b>Владеть:</b> - современными методами организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований с учетом специфики направления подготовки; - навыками ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов организации и проведения фундаментальных и прикладных исследований с учетом специфики направления подготовки.
4	ОПК-2. Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - основные современные методы анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований <b>Уметь:</b> - применять основные современные методы анализа, обобщения и публичного представления результатов выполненных научных исследований с учетом специфики направления подготовки; - самостоятельно осуществлять анализ, обобщение результатов выполненных научных исследований с учетом специфики направления подготовки. <b>Владеть:</b> - современными методами публичных выступлений с целью представления основных результатов научной деятельности учетом специфики направления подготовки;
5	ОПК-3. Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные современные методы разработки новых методов исследования и направления их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав <b>Уметь:</b> - применять основные современные методы разработки новых методов исследования и направления их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав -самостоятельно осуществлять выбор основных современных направлений разработки новых методов исследования и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав



	биотехнологии, с учетом правил соблюдения авторских прав		<b>Владеть:</b> - основные современными методиками разработки новых методов исследования и направления их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологии с учетом правил соблюдения авторских прав
6	ОПК-4. Способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные современные методы использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных <b>Уметь:</b> - применять основные современные методы использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом специфики направления подготовки; -самостоятельно осуществлять анализ, выбор использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом специфики направления подготовки. <b>Владеть:</b> -современными методами использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных с учетом специфики направления подготовки;
7	ОПК-5. Способностью и готовностью к использованию образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения <b>Уметь:</b> - применять основные современные образовательные технологий, методы и средства обучения для достижения планируемых результатов обучения с учетом специфики направления подготовки; <b>Владеть:</b> - основными современными образовательными технологиями, методами и средствами обучения для достижения планируемых результатов обучения с учетом специфики направления подготовки;

8	<p>ПК-1. Способность выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследований в избранной научной и педагогической областях</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью</p>	<p><b>Знать:</b> - состав и структуру современных информационных ресурсов, место документальных источников информации в системе научных коммуникаций; типы и видов документов, обеспечивающих научно-исследовательскую и педагогическую деятельность аспиранта; алгоритмы поиска информации по всем типам запросов, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности аспиранта; формализованные методы свертывания информации и рациональные приемы интеллектуальной работы с текстами научных документов;</p> <p><b>Уметь:</b> - сформулировать свою информационную потребность, адекватно отразить ее в информационном запросе; осуществлять информационный поиск в различных информационно-поисковых системах традиционным (ручным), так и автоматизированным (электронным) способом; осуществлять самостоятельный выбор документов различных типов и видов, соответствующих информационным потребностям; использовать формализованные, алгоритмические методы аналитико-синтетической переработки информации.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций, подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на</p>
---	--	---	--

			соискание ученой степени кандидата наук и представление научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы.
9	ПК-2. Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основы фундаментальных и прикладных знаний в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств. <b>Уметь:</b> применить основы фундаментальных и прикладных знаний в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств в сфере своих профессиональных интересов. <b>Владеть навыками:</b> применить основы фундаментальных и прикладных знаний в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств в сфере своих профессиональных интересов.
10	ПК-3. Способность адаптировать результаты современных исследований в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - современные перспективные направления и основные тенденции развития в избранной профессиональной области и смежных областях технических наук; - адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области и междисциплинарных областях. <b>Уметь:</b> - адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области и междисциплинарных областях. <b>Владеть:</b> - навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области.
11.	ПК-4. Готовность осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области технологии мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - основные методы ведения научно-исследовательской, научно-производственной, экспертно-аналитической деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. <b>Уметь:</b> - адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области. <b>Владеть:</b> - навыками организации научно-исследовательской, научно-производственной, экспертно-аналитической деятельности в соответствующей профессиональной области; - навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области.



<p><b>2. Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования.</b>  Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий: статьи, реферируемые журналы, учебники и учебные пособия, монографии, диссертационные работы, авторефераты диссертаций, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация и др.).  Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы, исследование интернет-источников).  Составление плана литературного обзора. Анализ обзора литературы. Написание главы «Обзор литературы», составление заключения по литобзору.</p>	0/0	14/672	10/472	0/41	0/37	0/0	0/0	0/0
<p><b>3. Материалы и методология научно-исследовательской работы. Подготовка и проведение научно-исследовательской работы.</b>  Выбор и разработка методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Отработка методик. Написание главы «Материалы и методы».  Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, эколого-биологическая гипотеза, биологическая модель, физическая модель, математическая модель и др.).</p>	0/0	0/50	18/250	21/500	10/350	0/200	0/0	0/0

<p><b>4. Обработка и обсуждение экспериментальных данных.</b>  Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая и компьютерная обработка результатов измерений. Написание главы «Результаты и обсуждения». Формулирование выводов, научной новизны и практической значимости исследования. Составление практических методических указаний основанных на результатах исследования.  Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте. Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом), ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта); публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов имеющегося научного задела.</p>	0/0	0/0	0/50	0/300	10/300	20/472	20/564	0/0
<p><b>5. Подготовка научных публикаций.</b>  Представление результатов научно-исследовательской работы в виде научных публикаций. Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии.  Подготовка научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы и выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах и др.</p>	0/0	0/100	0/100	10/100	7/150	8/200	8/200	0/0
<p><b>6. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</b>  Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.  Подготовка научного доклада об основных результатах научно-исследовательской работы. Публичная защита диссертации.</p>	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	27/945
<b>Итого</b>	26/766	28/872	28/872	31/941	27/837	28/872	28/872	27/837

## Заочная форма обучения

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов учебных занятий, необходимых для усвоения программы (форма обучения контактная работа/СР) очная форма обучения									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А
<p><b>1. Составление плана научно-исследовательской деятельности аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.</b> Выбор темы и постановка цели, задач исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.). Определение объекта и предмета исследования. Планирование теоретической части исследования. Планирование практической части исследования.</p>	19/593	11/50	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<p><b>2. Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования.</b> Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий: статьи, реферируемые журналы, учебники и учебные пособия, монографии, диссертационные работы, авторефераты диссертаций, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация и др.). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы, исследование интернет-источников). Составление плана литературного обзора. Анализ обзора литературы. Написание главы «Обзор литературы», составление заключения по литобзору.</p>	0/0	12/497	10/335	0/41	0/28	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
<p><b>3. Материалы и методология научно-исследовательской работы. Подготовка и проведение научно-исследовательской работы.</b> Выбор и разработка методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование,</p>	0/0	0/50	14/250	13/250	7/250	10/200	0/0	0/0	0/0	0/0

<p>экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Отработка методик. Написание главы «Материалы и методы».</p> <p>Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, эколого-биологическая гипотеза, биологическая модель, физическая модель, математическая модель и др.).</p>										
<p><b>4. Обработка и обсуждение экспериментальных данных.</b></p> <p>Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая и компьютерная обработка результатов измерений. Написание главы «Результаты и обсуждения».</p> <p>Формулирование выводов, научной новизны и практической значимости исследования. Составление практических методических указаний основанных на результатах исследования.</p> <p>Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте. Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом), ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта); публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов имеющегося научного задела.</p>	0/0	0/0	0/50	0/250	7/250	10/472	20/500	7/400	0/0	0/0
<p><b>5. Подготовка научных публикаций.</b></p> <p>Представление результатов научно-исследовательской работы в виде научных публикаций. Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада,</p>	0/0	0/100	0/100	10/120	6/100	8/200	3/197	7/200	10/300	0/0



статьи, диссертации, автореферата, монографии. Подготовка научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы и выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах и др.										
<b>6. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.</b> Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Подготовка научного доклада об основных результатах научно-исследовательской работы. Публичная защита диссертации.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	7/ 63	11/ 363	21/ 663
<b>Итого</b>	19/ 593	23/ 697	24/ 732	23/ 661	20/ 628	28/ 872	23/ 697	21/ 663	21/ 663	21/ 663

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

##### Тема 1. Составление плана научно-исследовательской деятельности аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

В течение первого семестра первого года обучения аспирант выбирает тему научно-исследовательской работы в соответствии с его научными интересами, соответствующими направленности выбранной им образовательной программы, и рекомендациями научного руководителя. Также в течение семестра аспирант составляет план научно-исследовательской деятельности.

Промежуточный контроль проведения научных исследований аспирантом и подготовки диссертации осуществляется научным руководителем обучающегося согласно графику, предусмотренным учебным планом в течение всего срока обучения с помощью промежуточных отчетов о научно-исследовательской работе аспиранта, представляемых по итогам каждого семестра.

##### **В результате изучения темы 1 аспирант должен знать:**

- современные перспективные направления биологических наук;
- основные тенденции развития в избранной профессиональной области и смежных областях биологических наук;
- основные современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии с учетом специфики направления подготовки.

##### **В результате изучения темы 1 аспирант должен уметь:**

- анализировать и оценивать основные концепции, генерировать новые идеи в избранной профессиональной области;
- формулировать тему научно-исследовательской работы в соответствии с его научными интересами, соответствующими направленности выбранной им образовательной программы;
- формулировать цель и задачи исследования;
- планировать этапы проведения научно-исследовательской работы (этапы подготовки теоретической части исследования, практической части исследования).

##### **В результате изучения темы 1 аспирант должен владеть:**

- навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области.

### **Теоретические основы по изучению темы 1**

**Научная (научно-исследовательская) деятельность** – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

**Научное исследование** – это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.

**Объект исследования** – это то, что будет взято для изучения и исследования. Это не обязательно может быть какой-либо неживой предмет или живое существо. Объектом исследования может быть процесс или явление действительности. Обычно название объекта исследования содержится в ответе на вопрос: что рассматривается?

**Предмет исследования** – это особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности, которые, не выходя за рамки исследуемого объекта, будут исследованы в работе. Обычно название предмета исследования содержится в ответе на вопрос: что изучается?

#### **Научные исследования классифицируются по различным основаниям**

По источнику финансирования различают научные исследования: бюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые. *Бюджетные исследования* финансируются из средств бюджета РФ или бюджетов субъектов РФ. *Хоздоговорные исследования* финансируются организациями-заказчиками по хозяйственным договорам. *Нефинансируемые исследования* могут выполняться по инициативе ученого, индивидуальному плану преподавателя.

В нормативных правовых актах о науке научные исследования делят по целевому назначению на фундаментальные, прикладные, поисковые и разработки.

*Фундаментальные научные исследования* – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды. Например, к числу фундаментальных можно отнести исследования о закономерностях формирования экосистем, функционирования какого-либо биологического объекта (клетки, ДНК, биоценоза и др).

*Прикладные научные исследования* – это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей. Например, как прикладные можно рассматривать работы о возможном использовании биообъектов как индикаторов загрязнения окружающей среды или работы, посвященные практическому применению микроорганизмов в биосинтезе, разрушении ксенобиотиков и пр. или о возможности использования биомолекул в качестве маркера заболеваний

*Поисковыми* называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.

*Разработкой* называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

По длительности научные исследования можно разделить на долгосрочные, краткосрочные и экспресс-исследования.

В зависимости от форм и методов исследования выделяют экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследования и исследования смешанного типа.

Для успеха научного исследования его необходимо правильно организовать, спланировать и выполнять в определенной последовательности.

### **Этапы научно-исследовательской работы**

Этапы НИР зависят от вида, объекта и целей научного исследования. Так, если оно проводится на технические темы, то вначале разрабатывается основной предплановый документ – технико-экономическое обоснование, а затем осуществляются теоретические и экспериментальные исследования, составляется научно-технический отчет и результаты работы внедряются в производство.

Применительно к работам обучающихся на биологические (экологические) темы можно наметить следующие последовательные этапы их выполнения:

- 1) подготовительный;
- 2) проведение теоретических и эмпирических исследований;
- 3) работа над рукописью и её оформление;
- 4) внедрение результатов научного исследования.

*Подготовительный этап* включает: выбор темы; обоснование необходимости проведения исследования по ней; определение гипотез, целей и задач исследования; разработку плана или программы научного исследования; подготовку средств исследования (инструментария).

Вначале формулируется тема научного исследования и обосновываются причины её разработки. Путем предварительного ознакомления с литературой и материалами ранее проведенных исследований выясняется, в какой мере вопросы темы изучены и каковы полученные результаты. Особое внимание следует уделить вопросам, на которые ответов вообще нет либо они недостаточны. Составляется список отечественной и зарубежной литературы, подготавливаются средства научно-исследовательской деятельности и др. Для проверки их годности могут проводиться пилотажные исследования.

*Второй этап* состоит из систематического изучения литературы по теме, статистических сведений проведения теоретических и эмпирических исследований, обработки, обобщения и анализа полученных данных; объяснения новых научных фактов, аргументирования и формулирования положений, выводов, практических рекомендаций и предложений.

*Третий этап* включает: определение композиции (построения, внутренней структуры) работы; уточнение заглавия, названий глав и параграфов; подготовку черновой рукописи и её редактирование; оформление текста, в том числе списка использованной литературы и приложений.

*Четвертый этап* состоит из внедрения результатов исследования в практику и авторского сопровождения внедряемых разработок.

### **1) Подготовительный этап научно-исследовательской работы**

Период подготовки имеет несколько этапов, которые позволяют решить теоретические, методические и организационные вопросы исследования:

**1 этап – выбор темы;**

**2-й этап – определение цели и задач исследования;**

**3-й этап – ознакомление с сутью изучаемого явления и выработка рабочей гипотезы;**

**4-й этап – разработка программы исследования и планирование НИР.**

#### **1. Выбор темы научного исследования**

Тема научно-исследовательской работы может быть отнесена к определенному научному направлению или к научной проблеме. Под *научным направлением* понимается наука, комплекс наук или научных проблем, в области которых ведутся исследования. Например, научные исследования, выполняемые биологами, охватываются общим направлением «Биология».

*Научная проблема* – это совокупность сложных теоретических и (или) практических задач; совокупность тем научно-исследовательской работы. Проблема

может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной. К примеру, проблема борьбы с загрязнением окружающей среды является не только межотраслевой, но и глобальной, поскольку затрагивает интересы мирового сообщества.

*Научная тема* – это сложная, требующая решения задача. Темы могут быть теоретическими, практическими и смешанными.

Теоретические темы разрабатываются преимущественно с использованием литературных источников.

Практические темы разрабатываются на основе изучения, обобщения и анализа экспериментальных или статистических данных.

Смешанные темы сочетают в себе теоретический и практический аспекты исследования.

Тема научно-исследовательской работы, в свою очередь, может охватывать некоторый круг вопросов. Под *научным вопросом* понимается мелкая задача, относящаяся к определенной теме. Считается, что правильный выбор темы работы наполовину обеспечивает успешное ее выполнение.

Определение темы научно-квалификационной работы (НКР) аспирант осуществляет в соответствии с его научными интересами, соответствующими направленности выбранной им образовательной программы, и рекомендациями научного руководителя.

Тема диссертации закрепляется в индивидуальном плане научно-исследовательской работы аспиранта, согласовывается с научным руководителем, обсуждается на кафедре и утверждается приказом ректора на основании решения Ученого совета института об утверждении индивидуальных планов научно-исследовательской работы аспирантов.

Обоснование темы НКР составляется аспирантом совместно с научным руководителем. Аспирант, базируясь на выполненном анализе ситуации в области исследования, должен объяснить, почему данная тема должна быть исследована именно сейчас. Актуальность темы исследований обычно обосновывается по двум направлениям. Так, анализ ситуации в области исследования на базе литературных источников и научно-исследовательских работ позволяет сделать заключение о недостаточной изученности ряда вопросов, а своевременное выполнение исследований позволит ликвидировать эти пробелы. Или выполненные аспирантом научные исследования позволят решить востребованную практическую задачу на базе полученных в диссертации новых данных.

В обосновании темы НКР должны быть отражены: актуальность темы исследования; цель и задачи научного исследования; объект и предмет исследования; предполагаемая научная новизна, теоретическая и практическая значимость; степень проработанности темы, исходя из анализа обзора научных публикаций, отражающих степень изученности тематики НКР аспиранта (статьи, монографии и т.д.); предполагаемые методики и методы исследования; наличие материально-технической базы для выполнения исследования; предполагаемые результаты исследования; область применения результатов; формы внедрения результатов исследования.

## **2. Определение цели и задач исследования**

Цель и задачи исследования определяют направления, по которым аспирант раскрывает тему диссертации. Цель исследования, поставленная в работе, это то, к чему стремится аспирант в своих научных исследованиях, то есть конечный результат работы.

Цель работы обычно созвучна названию темы диссертационного исследования. Целью работы может быть описание нового явления, изучение его характеристик, выявления закономерностей и т. д. Формулировка цели исследований обычно начинается с преамбулы: «разработать...», «установить...», «обосновать...», «выявить...» и т. д.

Обратите внимание на то, что:

- 1) название темы должно соответствовать цели исследования;
- 2) цель может быть различна при исследовании одного и того же объекта;

3) цель должна быть реальна, достижима, сформулирована четко и недвусмысленно;

4) обязательное условие при достижении цели исследования – получение определенного эффекта.

В зависимости от практической направленности исследования можно предложить 4 варианта постановки цели:

✓ 1-й вариант – изучить явление;

✓ 2-й вариант – изучить явление + разработать рекомендации по улучшению состояния изучаемого явления;

✓ 3-й вариант – изучить явление + разработать рекомендации + внедрить в практику;

✓ 4-й вариант – изучить явление + разработать рекомендации + внедрить в практику + оценить эффективность разработанных и внедренных рекомендаций.

#### *Определение задач исследования*

После формулирования цели формируются задачи исследования. Задачи исследования определяют основные этапы исследования для достижения поставленной цели. При формулировании задач исследования необходимо учитывать, что описание решения этих задач составит содержание глав и параграфов диссертации, названия которых созвучно поставленным задачам. Обычно формулировка задач начинается со слов: изучить, сравнить, установить зависимость, выявить взаимодействие, оценить, проанализировать и т. п.

#### **3. Ознакомление с сутью изучаемого явления и выработка рабочей гипотезы**

Чтобы убедиться в том, насколько грамотно и адекватно поставлена цель и определены задачи изучения любой проблемы, а также для последующего анализа материала, нужно получить об этой проблеме максимум имеющейся информации, более полную характеристику объекта изучения. Это достигается путем знакомства с объектом исследования, с факторами, которые могут влиять на этот объект.

Также знакомятся с данными литературы, справочников, результатами предыдущих исследований. Ключевые вопросы, которые следует изучать по литературным источникам, отражены в задачах исследования.

Получив нужную информацию относительно сущности проблемы исследования, целесообразно приступить к следующему этапу.

#### **4. Разработка программы исследования и планирование научно-исследовательской работы**

Планирование научно-исследовательской работы имеет важное значение для ее рациональной организации.

Научно-исследовательские организации и образовательные учреждения разрабатывают планы работы на год на основе целевых комплексных программ, долгосрочных научных и научно-технических программ, хозяйственных договоров и заявок на исследования, представленных заказчиками.

Научная работа кафедр учебных заведений организуется и проводится в соответствии с планами работы на учебный год. Профессора, преподаватели и аспиранты выполняют научно-исследовательские работы по индивидуальным планам.

В течение семестра первого года обучения аспирант составляет план научно-исследовательской деятельности, который согласуется с научным руководителем. План НКР аспиранта должен обеспечить полное раскрытие ее темы. Календарный план выполнения НКР служит основой в подготовке диссертации аспиранта, помогает ему систематизировать выполнение научно-исследовательской работы, обеспечить последовательность анализа и изложения полученных результатов. В календарном плане выполнения НКР аспирант должен раскрыть содержание, последовательность и сроки выполнения работ по проведению исследовательской работы, подготовке и написанию

текста НКР. Календарный план выполнения НКР согласовывается с научным руководителем.

План не является окончательным и в процессе исследования может меняться, т. к. могут быть найдены новые аспекты изучения объекта и решения научной задачи.

Чтобы упорядочить основные этапы научно-исследовательской работы в соответствии с планом (программой) исследования, календарными сроками, материальными затратами, составляется рабочий план (план-график) выполнения работ.

Аспирант должен уметь так выстроить логическую очередность выполнения работ, чтобы она в установленные сроки привела к достижению поставленной цели и решению научной задачи. В работе необходимо выделить главное, на чем следует сосредоточить внимание в данный момент, но вместе с тем нельзя упускать из поля зрения детали. «Научиться не только смотреть, но и видеть, замечать важные частности, большое – в малом, не уклоняясь от намеченной главной линии исследования, – это очень важное качество ученого».

### **Методические рекомендации по изучению темы 1**

Аспирант в рамках освоения темы 1 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: выбор темы НКР, составление плана исследования, подготовку доклада о результатах НИ в течение 1 семестра 1-го года обучения. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

#### **В отчетный период аспирант должен:**

1. Сформулировать тему НКР. В обосновании темы НКР должны быть отражены: актуальность темы исследования; объект и предмет исследования; предполагаемая научная новизна, теоретическая и практическая значимость; предполагаемые результаты исследования; область применения результатов; формы внедрения результатов исследования.

2. Сформулировать цель научного исследования. Определить задачи исследования в соответствии с поставленной целью.

3. Определить план и этапы научно-исследовательской работы.

4. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.

5. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл. 1–4).

**Таблица 1 – Критерии оценивания плана научно-исследовательской деятельности аспиранта**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>74 – 85</b>	План соответствует теме исследования, соблюдена логика исследования, определены этапы исследования, сформулированы цель и задачи, определена практическая значимость, разработаны схемы и методики исследований.
<b>54 – 75</b>	План составлен логично, но имеются отдельные недочеты.
<b>55</b>	План составлен не логично, цель и задачи, этапы исследования определены частично и требуют тщательной

	доработки.
<b>менее 54</b>	План не соответствует теме исследования, цель и задачи сформулированы некорректно, этапы исследования определены частично.

**Таблица 2 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение заданий от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	74 – 85	54 – 75	55	Менее 55

**Таблица 3 – Критерии оценивания доклада о результатах НИ аспиранта на заседании выпускающей кафедры (за весь период обучения)**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>15</b>	Результаты научно-исследовательской деятельности представлены аспирантом на заседании выпускающей кафедры в виде доклада с презентацией. Аспирант демонстрирует высокий уровень навыков публичной презентации результатов научных исследований. Аспирант грамотно и четко отвечает на вопросы по существу доклада. Уверенно ведет дискуссию.
<b>10</b>	Результаты научно-исследовательской деятельности представлены аспирантом на заседании выпускающей кафедры в виде доклада с презентацией. Аспирант демонстрирует хорошие навыки публичной презентации результатов научных исследований, частично отвечает на вопросы.
<b>5</b>	Результаты научно-исследовательской деятельности представлены аспирантом на заседании выпускающей кафедры. Аспирант не отвечает (или частично отвечает) на вопросы.
<b>менее 5</b>	Результаты научно-исследовательской деятельности не представлены аспирантом на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 4 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
<b>Баллы в БРС</b> С 1 по 7 семестры (очная форма) С 1 по 8 семестры (заочная форма)	15	10	5	Менее 5

## **Тема 2. Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования**

Аспирант осуществляет сбор теоретического материала для НКР, включая разработку методологии сбора данных, подбор и изучение основных источников информации (литературные источники и др.), которые будут использованы в качестве теоретической базы научного исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который содержит комплексный анализ основных результатов и положений научных достижений по теме исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса.

Таким образом, в установленные сроки аспирант представляет материалы первой главы диссертации. Глава «Обзор литературы» должна быть написана логично и полностью, должны быть соблюдены все правила цитирования и библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ.

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант оформляет индивидуальный учебный план аспиранта и отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

### **В результате изучения темы 2 аспирант должен знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области;
- основные современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии с учетом специфики направления подготовки;
- состав и структуру современных информационных ресурсов, место документальных источников информации в системе научных коммуникаций; типы и видов документов, обеспечивающих научно-исследовательскую деятельность аспиранта; алгоритмы поиска информации по всем типам запросов, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности аспиранта; формализованные методы свертывания информации и рациональные приемы интеллектуальной работы с текстами научных документов.

### **В результате изучения темы 2 аспирант должен уметь:**

- сформулировать свою информационную потребность, адекватно отразить ее в информационном запросе; осуществлять информационный поиск в различных информационно-поисковых системах традиционным, так и автоматизированным способом; осуществлять самостоятельный выбор документов различных типов и видов, соответствующих информационным потребностям; использовать формализованные, алгоритмические методы аналитико-синтетической переработки информации;
- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки.

### **В результате изучения темы 2 аспирант должен владеть:**

- навыками ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки; методами исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки;



- технологией и алгоритмами информационного самообеспечения за счет детального знания возможностей различных информационных и информационно-поисковых систем; навыками результативного поиска по наиболее сложным видам информационных запросов (тематическому, фактографическому, аналитическому); алгоритмом выбора информационных изданий, соответствующих отраслевому профилю научной деятельности и характеру решаемых информационных задач; навыками подготовки вторичных документов выполненных на основе формализованных методов аналитико-синтетической переработки документов;
- навыками комплексного анализа основных результатов и положений научных достижений по теме исследования, навыками оценки их применимости в рамках диссертационного исследования.

## **Теоретические основы по изучению темы 2**

### **Сбор научной информации. Основные источники научной информации**

Под источником информации понимается документ, содержащий какие-либо сведения. К документам относят различного рода издания, являющиеся основным источником научной информации.

*Издание* – это документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, полученный печатанием или тиснением, полиграфически самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения.

*Источниками научной информации* служат неопубликованные документы: диссертации, депонированные рукописи, отчеты о научно-исследовательских работах и опытно-конструкторских разработках, научные переводы, обзорно-аналитические материалы. В отличие от изданий эти документы не рассчитаны на широкое и многократное использование, находятся в виде рукописей либо тиражируются в небольшом количестве экземпляров.

Все документальные источники научной информации делятся на первичные и вторичные. *Первичные документы* содержат исходную информацию, непосредственные результаты научных исследований (монографии, сборники научных трудов, авторефераты диссертаций и т.д.), а *вторичные документы* являются результатом аналитической и логической переработки первичных документов (справочные, информационные, библиографические и другие тому подобные издания).

Издания классифицируют по различным основаниям:

- ✓ по целевому назначению (официальное, научное, учебное, справочное и др.);
- ✓ степени аналитико-синтетической переработки информации (информационное, библиографическое, реферативное, обзорное);
- ✓ материальной конструкции (книжное, журнальное, листовое, газетное и т.д.);
- ✓ знаковой природе информации (текстовое, нотное, картографическое, изоиздание);
- ✓ объему (книга, брошюра, листовка);
- ✓ периодичности (непериодическое, периодическое, продолжающееся);
- ✓ составу основного текста (моноиздание, сборник);
- ✓ структуре (серия, однотомное, многотомное, собрание сочинений, избранные сочинения).

Аспиранта в первую очередь должны интересовать издания, из которых может быть почерпнута необходимая для научно-исследовательской работы информация. Это научные, учебные, справочные и информационные издания.

### **Виды научных изданий**

*Научным* считается издание, содержащее результаты теоретических и (или) экспериментальных исследований, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы.

Научные издания делятся на следующие виды: монография, автореферат диссертации, препринт, сборник научных трудов, материалы научной конференции, тезисы докладов научной конференции, научно-популярное издание.

*Монография* – научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

*Автореферат диссертации* – научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

*Препринт* – научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

*Сборник научных трудов* – сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ.

*Материалы научной конференции* – научный неперIODический сборник, содержащий итоги научной конференции (программы, доклады, рекомендации, решения).

*Тезисы докладов (сообщений) научной конференции* – научный неперIODический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений).

*Научно-популярное издание* – издание, содержащее сведения о теоретических и (или) экспериментальных исследованиях в области науки, культуры и техники, изложенные в форме, доступной читателю неспециалисту.

#### **Виды учебных изданий**

*Учебное издание* – это издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения, и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения. Виды учебных изданий: учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие и др.

*Учебник* – учебное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины (ее раздела, части), соответствующее учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания.

*Учебное пособие* – учебное издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания.

*Учебно-методическое пособие* – учебное издание, содержащее материалы по методике преподавания учебной дисциплины (ее раздела, части) или по методике воспитания.

#### **Справочно-информационные издания**

*Справочное издание* – издание, содержащее краткие сведения научного или прикладного характера, расположенные в порядке, удобном для их быстрого отыскания, не предназначенное для сплошного чтения. Это – словари, энциклопедии, справочники специалиста и др.

*Информационное издание* – издание, содержащее систематизированные сведения о документах (опубликованных, неопубликованных, непубликуемых) либо результат анализа и обобщения сведений, представленных в первоисточниках, выпускаемое организацией, осуществляющей научно-информационную деятельность, в том числе органами НТИ. Эти издания могут быть библиографическими, реферативными, обзорными.

*Библиографическое издание* – это информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей (описаний). К таким изданиям относятся выпускаемые Российской книжной палатой государственные библиографические указатели Российской Федерации.

*Реферативное издание* – это информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты. К ним относятся реферативные журналы, реферативные сборники, информационные листки и экспресс-информация.

*Обзорное издание* – это информационное издание, содержащее публикацию одного или нескольких обзоров, включающих результаты анализа и обобщения представленных в источниках сведений.

Издания могут быть непериодическими, периодическими и продолжающимися.

*Непериодическое издание* выходит однократно, и его продолжение заранее не предусмотрено. Это книги, брошюры, листовки.

*Книга* – книжное издание объемом свыше 48 страниц.

*Брошюра* – книжное издание объемом свыше четырех, но не более 48 страниц. Текстовое листовое издание объемом от одной до четырех страниц называется листовкой.

*Периодические издания* выходят через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров (выпусков), не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными, нумерованными и (или) датированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие. Это газеты, журналы, бюллетени, вестники.

*Газета* – периодическое газетное издание, выходящее через краткие промежутки времени, содержащее официальные материалы, оперативную информацию и статьи по актуальным общественно-политическим, научным, производственным и другим вопросам, а также литературные произведения и рекламу.

*Журнал* – это периодическое текстовое издание, содержащее статьи или рефераты по различным общественно-политическим, научным, производственным и другим вопросам, литературно-художественные произведения, имеющие постоянную рубрикацию, официально утвержденное в качестве данного вида издания.

*Бюллетени и вестники* могут быть периодическими или продолжающимися изданиями. Продолжающиеся издания выходят через неопределенные промежутки времени, по мере накопления материала, не повторяющимися по содержанию, однотипно оформленными и (или) датированными выпусками, имеющими общее заглавие.

*Бюллетень (вестник)* – это периодическое или продолжающееся издание, выпускаемое оперативно, содержащее краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей его организации.

*Изучение литературы*

Изучение литературы начинается с подбора и составления списка (списка литературы) учебников, учебных пособий, монографий, журнальных, газетных статей и др. Необходимо просмотреть в библиотеках систематические, алфавитные и предметные каталоги, каталоги авторефератов диссертаций, журнальных и газетных статей.

В *алфавитном каталоге* названия книг (карточки) расположены в алфавитном порядке, который определяется по первому слову библиографического описания издания (фамилии автора или названию издания, автор которого не указан).

В *систематическом каталоге* карточки расположены по отдельным отраслям знаний в порядке, определяемом библиографической классификацией. Разновидностью такого каталога является каталог новых поступлений, в котором содержатся названия книг, поступивших в библиотеку в течение последних месяцев.

В *предметном каталоге* названия книг размещены по определенным предметам (темам) исследования, отраженным в рубриках. Сами рубрики и названия книг в этом каталоге следуют друг за другом в алфавитном порядке.

Для подбора литературы полезно воспользоваться библиографическими и реферативными изданиями.

Можно просмотреть постраничные ссылки на использованную литературу в монографиях, учебных пособиях и журнальных статьях. Нельзя упускать из вида сборники научных трудов вузов и научно-исследовательских учреждений, тезисы и

материалы научно-практических конференций. Ценную информацию, особенно при изучении спорных вопросов темы, аспирант может получить из рецензий на работы ученых и преподавателей.

Наконец, некоторые учебники, учебные пособия, учебные программы, планы семинаров и практических занятий по дисциплине, к которой имеет отношение выбранная аспирантом тема исследования, содержат списки основной и дополнительной литературы.

*Изучение специальной литературы* (монографий, учебников, учебных пособий, сборников научных трудов и др.) рекомендуется проводить в определенной последовательности. Сначала следует ознакомиться с книгой в общих чертах. Необходимость этого этапа определяется тем, что вовсе не обязательно тратить время на прочтение каждой книги, возможно, вам понадобится лишь отдельная ее часть или даже просто конкретная информация. В этих целях может оказаться достаточным прочитать справочный аппарат издания, который включает:

- ✓ выходные сведения (заглавие, автор, издающая организация, год издания, аннотация, выпускные данные и т.д.);
- ✓ оглавление или содержание;
- ✓ библиографические ссылки и списки;
- ✓ предисловие, вступительную статью, послесловие или заключение.

Такое ознакомление с книгой поможет установить, целесообразно ли дальнейшее ее изучение.

Существует два способа чтения книги:

- ✓ беглый просмотр ее содержания;
- ✓ тщательная проработка текста.

*Путем беглого просмотра* можно ознакомиться с книгой в общих чертах. В результате такого «поискового» чтения может оказаться, что в ней содержится нужная информация и требуется скрупулезно ее изучить.

*Тщательная проработка текста* заключается не только в полном его прочтении, но и в усвоении, осмыслении, детальном анализе прочитанного.

При чтении биологической литературы важно уточнить все те понятия и термины, которые могут быть неправильно или неоднозначно истолкованы.

Для этого необходимо обратиться к словарям, справочникам, в которых может быть дано их толкование. Вместе с тем в тексте следует выделить основные положения и выводы автора и доказательства, их обосновывающие.

Если изучается нужная, интересная публикация и требуется тщательная проработка текста, то составляется *конспект*. Он представляет собой сжатое изложение существенных положений и выводов автора без излишних подробностей.

Кратко и точно записываются определения, новые сведения, точки зрения автора публикации по спорным вопросам, приведенные им аргументы, цифровые данные, а также все то, что может быть использовано для научной работы. При этом рекомендуется в конспекте указывать номера страниц издания, на которых содержится необходимая вам информация, чтобы впоследствии при написании курсовой и дипломной работы, доклада или статьи можно было сделать ссылку на использованный источник.

Чтобы на конспектирование затратить меньше времени, прибегают к различного рода сокращениям: стандартным (гос., г., обл. и т.д.), аббревиатурам (например, ОМЧ, ПЦР, МАФАНМ, КОЕ и пр.), знакам-символам (например, к математическим: =, >, <, + и др.), указывают начальную букву слова (энциклопедический метод) либо вводят свои знаки.

Выписки из книг должны быть точными. Если требуется без искажений передать мысль автора, то прибегают к дословным выпискам *цитатам*. В случае использования обучающимся в своей научной работе этих выписок необходимо точно записать источник заимствования, т.е. дать его библиографическое описание по ГОСТу и указать номера страниц, с которых они сделаны.

Если нет необходимости в тщательной проработке публикации, то можно составить ее план или реферат. Планом книги является ее оглавление. При реферировании в малом по объему тексте кратко излагаются основные положения и выводы, содержащиеся в публикации.

Результатом литературного поиска является написание таких разделов как «Введение» и «Обзор литературы». Кроме того, работа с литературой позволяет определиться с методикой получения экспериментальных данных, а также с интерпретацией последних.

### **Методические рекомендации по изучению темы 2**

Аспирант в рамках освоения темы 2 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: составление плана литературного обзора, анализ обзора литературы, написание главы «Обзор литературы», составление заключения по литобзору; подготовку доклада о результатах НИ. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл. 5–12).

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

#### **В отчетный период аспирант должен:**

1. Разработать методологию сбора данных, провести подбор и изучение основных источников информации по теме научного исследования.
2. Провести подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, включающий комплексный анализ основных результатов и положений научных достижений по теме исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования.
3. Написать главу «Обзор литературы» с соблюдением правил цитирования, а также составить библиографию в соответствии с требованиями ГОСТ.
4. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.
5. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 5 – Критерии оценивания работы аспиранта во втором семестре по изучению темы 2**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>35</b>	Аспирант проводит работу по сбору материала по теме исследований. Собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 20 %.
<b>30</b>	Аспирант проводит работу по сбору материала по теме исследований. Собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 15 %.
<b>25</b>	Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 10 %.
<b>менее 25</b>	Отдельная собранная информация не соответствует теме и

	задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана менее чем на 10 %, имеются значительные недочеты.
--	---

**Таблица 6 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно» во втором семестре**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	35	30	25	Менее 25

**Таблица 7 – Критерии оценивания работы аспиранта в третьем семестре по изучению темы 2**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
30	Аспирант ведет непрерывную работу по обновлению и актуализации раздела «Обзор литературы». Представлен комплексный анализ научных достижений по теме исследования. Собранная информация полностью соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 40 %, соблюдены все правила цитирования.
25	Аспирант ведет непрерывную работу по обновлению и актуализации раздела «Обзор литературы». Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 30 %.
20	Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 20 %.
менее 20	Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана менее чем на 20 %, имеются значительные недочеты.

**Таблица 8 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	30	25	20	менее 20

**Таблица 9 – Критерии оценивания работы аспиранта в четвертом семестре по изучению темы 2**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
20	Аспирант ведет непрерывную работу по обновлению и актуализации раздела «Обзор литературы». Представлен комплексный анализ научных достижений по теме исследования. Собранная информация полностью соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 60 %, соблюдены все правила цитирования.
15	Аспирант ведет непрерывную работу по обновлению и актуализации раздела «Обзор литературы». Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана на 50 %.
10	Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана

	на 40 %.
<b>менее 10</b>	Отдельная собранная информация соответствует теме и задачам исследования. Глава «Обзор литературы» написана менее чем на 40 %, имеются значительные недочеты.

**Таблица 10 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	20	15	10	менее 10

**Таблица 11 – Критерии оценивания работы аспиранта в пятом семестре по изучению темы 2**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>20</b>	Проведен системный анализ собранной информации по теме исследования, использована современная литература, в том числе на иностранных языках. Глава «Обзор литературы» написана логично и полностью, соблюдены все правила цитирования. Библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ.
<b>15</b>	Проведен системный анализ собранной информации по теме исследования, использована современная литература, в том числе на иностранных языках. Глава «Обзор литературы» написана полностью, но имеются незначительные недочеты. Библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ.
<b>10</b>	Глава «Обзор литературы» написана полностью, но имеются значительные недочеты. В целом библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недочетами.
<b>менее 10</b>	Глава «Обзор литературы» написана менее чем на 80 %, имеются значительные недочеты. Библиография составлена без учета требований ГОСТ.

**Таблица 12 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	20	15	10	менее 10

### **Тема 3. Материалы и методология научно-исследовательской работы. Подготовка и проведение научно-исследовательской работы.**

Аспирант самостоятельно (или совместно с научным руководителем) определяет методологию научно-исследовательской работы, подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру, производит расчет реактивов и материалов, разрабатывает схему проведения исследований.

Таким образом, в установленные сроки аспирант представляет материалы второй главы диссертации. Глава «Материал и методы» должна быть написана полностью и должна соответствовать всем требованиям.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы.

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант оформляет индивидуальный учебный план аспиранта и отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В результате изучения темы 3 аспирант должен знать:**

- основные методы ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки.

**В результате изучения темы 3 аспирант должен уметь:**

- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий с учетом специфики направления подготовки;

- анализировать и оценивать основные концепции, генерировать новые идеи в избранной профессиональной области;

- адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области.

**В результате изучения темы 3 аспирант должен владеть:**

- навыками организации научно-исследовательской, научно-производственной, экспертно-аналитической деятельности в соответствующей профессиональной области;

- навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области.

**Теоретические основы по изучению темы 3**

**Методология научных исследований**

**Метод научного исследования** – это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

В зависимости от содержания изучаемых объектов различают методы естествознания и методы социально-гуманитарного исследования.

Методы исследования классифицируют по отраслям науки: математические, биологические, медицинские, социально-экономические, правовые и т. д.

В зависимости от уровня познания выделяют методы эмпирического, теоретического и метатеоретического уровней.

К методам эмпирического уровня относят наблюдение, описание, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тестирование, эксперимент, моделирование и т. д.



К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, гипотетический (гипотетико-дедуктивный), формализацию, абстрагирование, общелогические методы (анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию) и др.

Методами метатеоретического уровня являются диалектический, метафизический, герменевтический и др. Некоторые ученые к этому уровню относят метод системного анализа, а другие его включают в число общелогических методов.

В зависимости от сферы применения и степени общности различают методы:

1) всеобщие (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания;

2) общенаучные, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках;

3) частные – для родственных наук;

4) специальные – для конкретной науки, области научного познания.

От рассматриваемого понятия метода следует отграничивать понятия техники, процедуры и методики научного исследования.

Под *техникой исследования* понимают совокупность специальных приемов для использования того или иного метода, а под *процедурой исследования* – определенную последовательность действий, способ организации исследования.

**Методика** – это совокупность способов и приемов познания. Например, под методикой биологических исследований понимают систему способов, приемов сбора, обработки, анализа и оценки информации о биологических объектах, явлениях.

Любое научное исследование осуществляется определенными приемами и способами, по определенным правилам. Учение о системе этих приемов, способов и правил называют *методологией*. Понятие «методология» в литературе употребляется в двух значениях:

1) совокупность методов, применяемых в какой-либо сфере деятельности (науке, политике и т.д.);

2) учение о научном методе познания.

В конечном счете под методологией научного исследования понимают учение о методах (методе) познания, т.е. о системе принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.

Существуют следующие уровни методологии в биологии:

1. Всеобщая методология, которая является универсальной по отношению ко всем наукам и в содержание которой входят всеобщие и общенаучные методы познания.

2. Частная методология научных исследований для группы родственных биологических наук, которую образуют всеобщие, общенаучные и частные методы познания.

3. Методология научных исследований конкретной науки, в содержание которой включаются всеобщие, общенаучные, частные и специальные методы познания, например, методология микробиологии, биохимии и других биологических.

### **Методические рекомендации по изучению темы 3**

Аспирант в рамках освоения темы 3 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: разрабатывает методологию научно-исследовательской работы, подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, производит расчет реактивов и материалов, разрабатывает схему проведения исследований; оформляет главу «Материал и методы», осуществляет подготовку доклада о результатах НИ. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме

«зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл. 13–22).

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В отчетный период аспирант должен:**

1. Осуществить выбор и/или разработать методики проведения экспериментальных исследований по теме научного исследования.
2. Разработать план проведения экспериментальных исследований по теме научного исследования.
3. Провести экспериментальную часть исследования в соответствии с планом исследования.
4. Провести анализ и систематизацию полученных результатов исследования.
5. Написать главу «Материал и методы».
6. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.
7. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 13 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 3**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>30</b>	Аспирант самостоятельно подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру, производит расчет реактивов и материалов, разрабатывает схему проведения исследований. Самостоятельно осуществляет отработку методик.
<b>25</b>	Аспирант самостоятельно подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру, производит расчет реактивов и материалов, разрабатывает схему проведения исследований.
<b>20</b>	Аспирант подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру. Некорректно производит расчет реактивов и материалов.
<b>менее 20</b>	Аспирант подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру не соответствующие теме исследования.

**Таблица 14 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение заданий от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	30	25	20	менее 20

**Таблица 15 – Критерии оценивания работы аспиранта в третьем семестре по изучению темы 3**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>25</b>	Аспирант проявляет навыки успешного применения методов

	исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 30 %.
23	Аспирант проявляет навыки успешного применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 30 %, имеются незначительные недочеты.
20	Аспирант проявляет навыки применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 20 %, имеются значительные недочеты.
менее 20	Слабо развиты навыки применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана менее чем на 20 %, требует значительной доработки.

**Таблица 16 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	25	23	20	менее 20

**Таблица 17 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 3**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
20	Аспирант проявляет навыки успешного применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 60 %.
17	Аспирант проявляет навыки успешного применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 60 %, имеются незначительные недочеты.
15	Аспирант проявляет навыки применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана на 50 %, имеются значительные недочеты.
менее 15	Слабо развиты навыки применения методов исследования и самостоятельной научно-исследовательской деятельности. Глава «Материал и методы» написана менее чем на 50 %, требует значительной доработки.

**Таблица 18 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	20	17	15	менее 15

**Таблица 19 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 3**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
20	Глава «Материал и методы» написана полностью и

	соответствует всем требованиям. Аспирант продолжает выполнение экспериментальной части работы.
17	Глава «Материал и методы» написана полностью, имеются незначительные недочеты. Аспирант продолжает выполнение экспериментальной части работы.
15	Глава «Материал и методы» написана на 60 %, имеются значительные недочеты. Аспирант продолжает выполнение экспериментальной части работы.
менее 15	Глава «Материал и методы» написана менее чем на 60 %, требует значительной доработки.

**Таблица 20 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	20	17	15	менее 15

**Таблица 21 – Критерии оценивания работы аспиранта в шестом семестре по изучению темы 3**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
20	Экспериментальная часть исследования выполнена в полном соответствии с планом исследования, проведен анализ и систематизация результатов исследования.
15	Экспериментальная часть исследования выполнена в соответствии с планом исследования, проведен анализ и систематизация результатов исследования с незначительными недочетами.
10	Экспериментальная часть исследования выполнена в соответствии с планом исследования, отсутствует анализ и систематизация результатов исследования.
менее 10	Экспериментальная часть исследования не выполнена в соответствии с планом исследования.

**Таблица 22 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	20	15	10	менее 10

#### **Тема 4. Обработка и обсуждение экспериментальных данных**

В течение первого и второго года обучения аспирант самостоятельно (или совместно с научным руководителем) определяет методологию научно-исследовательской работы, подбирает методики проведения экспериментальных исследований, оборудование, экспериментальные установки, аппаратуру, производит расчет реактивов и материалов, разрабатывает схему проведения исследований.

Результатом научных исследований по итогам третьего года обучения является сбор экспериментального материала для НКР, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов (статистическая, компьютерная обработка и т. п.), оценку достоверности

полученных данных, формулирование выводов, заключения, научной новизны, практической значимости исследования.

Таким образом, в установленные сроки аспирант выполняет экспериментальную часть исследования в полном соответствии с планом исследования, проводит систематизацию результатов исследования, их анализ, оценку достоверности и представляет материалы третьей главы диссертации. Глава «Результаты и обсуждения» должна быть написана полностью и соответствовать всем требованиям.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы.

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант оформляет индивидуальный учебный план аспиранта и отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В результате изучения темы 4 аспирант должен знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области;
- требования нормативно-технической документации по оформлению и представлению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и подготовки научных публикаций.

**В результате изучения темы 4 аспирант должен уметь:**

- адаптировать результаты собственных и современных исследований при решении исследовательских и практических задач в избранной профессиональной области и междисциплинарных областях;
- грамотно обсуждать полученные результаты, трактовать выявленные факты, представлять и презентовать результаты научно-исследовательской деятельности в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и в виде научных публикаций (тезисов или статей в материалах научных конференций, статей в научных журналах, монографии, патентов, свидетельств и др.).

**В результате изучения темы 4 аспирант должен владеть:**

- навыками использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач, умениями формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем в своей профессиональной области;
- навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций; подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и представление научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы.

**Теоретические основы по изучению темы 4**

Результатом научных исследований является получение экспериментального материала. Важным этапом подготовки НКР является выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных. Первоначально обработка экспериментального материала сводится к систематизации всех полученных данных (группировке, классификации и т. п.), в результате на основании этих данных можно рассчитывать показатели, которые помогут вскрыть закономерности, причинно-следственные связи между изучаемыми признаками и др.

Особое внимание необходимо уделить математическим методам обработки и анализу экспериментальных данных. Любая исследовательская работа предусматривает вычисление статистических показателей (относительных, средних или специальных статистических коэффициентов). Исследователь должен хорошо знать познавательные возможности разных статистических показателей и уметь грамотно провести обработку полученных данных.

Также особое место отведено анализу эксперимента — завершающей части, на основе которой делают вывод о подтверждении гипотезы научного исследования.

В установленные сроки аспирант выполняет экспериментальную часть исследования в полном соответствии с планом исследования, проводит систематизацию результатов исследования, их анализ, оценку достоверности и, проанализировав весь полученный в результате исследований материал, приступает к структурированию материалов и оформляет главу НКР «Результаты и обсуждения».

В главе «Результаты и обсуждения» аспирант должен компактно и понятно представить выполненные им научные исследования, все полученные результаты: все данные и / или результаты экспериментов, наблюдений, анализов, полевых сборов и т. п., результаты расчетов, экспериментов с выделением того нового, что он вносит в отрасль науки. В тексте должны быть даны необходимые для понимания результатов комментарии, но они должны быть краткими, без ссылок на литературу. Рекомендуется проводить сравнительный анализ результатов, полученных в разных опытах (в разных условиях...). Помимо текстовой части, описывающей особенности процесса получения данных / результатов, материал должен быть иллюстрирован в компактной форме, т. е. таблицами и графиками (рисунками) и др.

Обсуждение результатов включает обобщение и оценку результатов исследований на основе сопоставления / сравнения полученных результатов с литературными данными. В обсуждении проводится анализ результатов и доказательства выдвигаемых положений, включая оценку полноты решения поставленной задачи и достоверности полученных результатов, а также дается анализ отрицательных результатов, если это необходимо по смыслу изложения.

Критически проанализировав полученные результаты, аспирант должен дать оценку полученным характеристикам диссертации: новизне, достоверности результатов, сравнение с результатами научных работ предшественников и т. п. Аспирант также должен подтвердить достижение поставленной цели исследования, полноту решения поставленных задач, а также рассмотреть возможность использования результатов исследований в исследуемой области знаний.

#### **Методические рекомендации по изучению темы 4**

Аспирант в рамках освоения темы 4 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: обработку экспериментальных данных, написание главы «Результаты и обсуждения», формулирование выводов, научной новизны и практической значимости исследования, составление практических методических указаний, основанных на результатах исследования, подготовку доклада о результатах НИ. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл.23–30).

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В отчетный период аспирант должен:**

1. Провести статистическую обработку полученных результатов, оценку их достоверности.
2. Написать главу «Результаты и обсуждения».
3. Сформулировать корректные выводы и заключение.
4. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.
5. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 23 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 4**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>20</b>	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента оформлены графически, описаны. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 30 %.
<b>17</b>	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента обработаны частично. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 20 %.
<b>15</b>	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 10 %, имеются значительные недочеты.
<b>менее 15</b>	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана менее чем на 10 %, имеются значительные недочеты.

**Таблица 24 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	20	17	15	менее 15

**Таблица 25 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 4**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>20</b>	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента оформлены графически, описаны. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 40–50 %.
<b>17</b>	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента обработаны частично. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 40 %.
<b>15</b>	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 30 %, имеются значительные недочеты.

менее 15	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана менее чем на 30 %, имеются значительные недочеты.
----------	---

**Таблица 26 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	20	17	15	менее 15

**Таблица 27 – Критерии оценивания работы аспиранта в шестом семестре по изучению темы 4**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
35	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента оформлены графически, описаны и обоснованы. Сформулированы предварительные выводы. Подготовлен доклад и презентация. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 60–70 %.
30	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при статистической обработке и анализе результатов исследования. Результаты эксперимента оформлены графически, описаны и обоснованы. Предварительные выводы не сформулированы. Подготовлен доклад и презентация. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 70 %.
20	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 50 %, имеются значительные недочеты.
менее 20	Проведен предварительный анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана менее чем на 50 %, имеются значительные недочеты.

**Таблица 28 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	35	30	20	менее 20

**Таблица 29 – Критерии оценивания работы аспиранта по изучению темы 4**

Баллы в БРС	Критерии оценивания
55	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач. Проведен анализ и систематизация результатов исследования, статистическая обработка. Глава «Результаты и обсуждения» написана полностью и соответствует всем требованиям. Сформулированы корректные выводы и заключение, подготовлены доклад и



	презентация.
50	Аспирант проявляет навыки использования полученных знаний и умений при решении исследовательских и практических задач. Проведен анализ и систематизация результатов исследования, статистическая обработка. Глава «Результаты и обсуждения» написана полностью, имеются незначительные недочеты. Сформулированы выводы и заключение, подготовлены доклад и презентация.
45	Проведен анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана на 70 %, имеются значительные недочеты. Сделаны предварительные выводы
менее 45	Проведен анализ и систематизация результатов исследования. Глава «Результаты и обсуждения» написана менее чем на 70 %, имеются значительные недочеты. Не сформулированы выводы и заключение.

**Таблица 30 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Баллы в БРС	55	50	45	менее 45

**Тема 5. Подготовка научных публикаций. Подготовка научного доклада об основных результатах научно-исследовательской работы.**

В течение всего периода обучения аспирант представляет результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций, а также научных докладов на научных конференциях, симпозиумах и др.

Текущий контроль выполнения научно-исследовательской деятельности осуществляется научным руководителем.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант оформляет индивидуальный учебный план аспиранта и отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя. К отчету прилагаются: ксерокопии статей, тезисы докладов, опубликованных за текущий год, тексты докладов и выступлений аспирантов на научно-практических конференциях, сертификаты, дипломы, грамоты за участие в научных форумах и др.

**В результате изучения темы 5 аспирант должен знать:**

- современные перспективные направления биологических наук, основные тенденции развития в избранной профессиональной области и смежных областях биологических наук;
- требования нормативно-технической документации по оформлению и представлению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и подготовки научных публикаций.

**В результате изучения темы 5 аспирант должен уметь:**

- грамотно обсуждать полученные результаты, трактовать выявленные факты, представлять и презентовать результаты научно-исследовательской деятельности в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и в виде научных публикаций (тезисов или статей в материалах научных конференций, статей в научных журналах, монографии, патентов, свидетельств и др.).

**В результате изучения темы 5 аспирант должен владеть:**

- навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций; подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и представление научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы.

**Теоретические основы по изучению темы 5**

Особое место в научных исследованиях аспиранта занимает подготовка *научных публикаций*.

В течение всего срока обучения аспирант представляет результаты научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций (статей в научных журналах, трудах, сборниках; тезисов или статей в материалах научных конференций; методических разработках; патентов, свидетельств и др.).

Основные результаты исследований, содержащиеся в НКР, должны быть опубликованы не менее чем в 2-х изданиях из перечня ведущих рецензируемых научных журналов, включённых Высшей аттестационной комиссией России в список изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук.

Согласно ГОСТ 7.60–2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения» существует несколько вариантов текстового представления научных результатов.

Научная публикация является одним из основных результатов деятельности аспиранта (исследователя). Подготовка статей для публикаций в научных изданиях строится на базе диссертационной работы. В научной статье автор представляет собственные результаты экспериментальных исследований и разработок, обобщает свой научно-исследовательский опыт, предоставляет аналитический обзор информации и источников по изучаемой проблематике. Также в статье должен быть четко актуализирован личный вклад автора в решение научной проблемы.

Научные статьи для публикации в научных изданиях должны соответствовать установленным требованиям (в зависимости от журнала), предъявляемых как к оформлению, так и к содержанию. О требованиях, предъявляемых к публикации в конкретном научном издании, можно узнать в электронной или в бумажной версии научного журнала. Любой невыполненный пункт требований может послужить поводом для отклонения статьи.

Существуют общепринятые требования, предъявляемые к научной статье. Статья должна включать:

**1. Название**

**2. Сведения об авторе / авторах** (указание ФИО автора / авторов статьи, ученое звание, названия учебного заведения или научной организации, в которой выполнялась работа, место работы, должность, e-mail, почтовый адрес, контактный номер телефона и т. п.).

**3. Аннотация** (краткая характеристика работы, включает 2–3 предложения на русском и английском языках).

**4. Ключевые слова** (3–5 слов), на русском и английском языках.

**5. Текст статьи (включает вводную, основную и заключительную части).**

– **Вводная часть** (введение, актуальность рассматриваемого вопроса, научная новизна проводимых исследований, практическая значимость, цель и задачи исследования и т. п.).

– **Информация о методах исследования.**

– **Экспериментальная часть, обобщение, анализ собственных данных или сравнение теорий.**

– **Выводы и заключение** (краткая формулировка полученных в ходе работы результатов, практическая значимость работы, рекомендации и др.).

**6. Список литературы / список использованных источников** (список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы).

После написания научной статьи целесообразно проверить ее на оригинальность с помощью сервиса antiplagiat.ru, т. к. все поступающие в редакцию материалы проверяются на наличие заимствований из открытых источников (плагиат). Статьи, содержащие элементы плагиата, автоматически снимаются с рассмотрения, а авторы лишаются возможности опубликовать свою работу в журнале.

Если журнал рецензируемый, то все поступающие статьи сначала проходят рецензирование, а затем рассматриваются редакционной коллегией. Рецензент может рекомендовать статью к опубликованию; рекомендовать к опубликованию после доработки с учетом замечаний; не рекомендовать статью к опубликованию. Если рецензент рекомендует статью к опубликованию после доработки с учетом замечаний или не рекомендует статью к опубликованию – в рецензии должны быть указаны причины такого решения.

Также основные результаты, содержащиеся в НКР, должны быть апробированы на *научно-практических конференциях* разного уровня (международных, всероссийских и др.), *симпозиумах, семинарах, выставках и т. п.*

Как правило, к участию в конференции приглашаются научные, научно-педагогические работники, докторанты, аспиранты, специалисты. По итогам каждой конференции издается сборник материалов конференции.

Научный доклад о результатах научно-исследовательской деятельности выполняется на основе результатов научно-исследовательской работы и должен соответствовать установленным критериям.

Научный доклад по теме диссертации, утвержденной приказом ректора в рамках направленности программы аспирантуры, представляет собой исследование по конкретной проблеме, изложенное перед аудиторией слушателей.

Подготовка доклада включает несколько этапов работы:

1. подбор материала;
2. составление плана доклада, работа над текстом;
3. оформление материалов выступления (например, подготовка презентации);
4. подготовка к выступлению.

Доклад аспиранта должен быть содержательный, соответствовать теме исследования, выполнен на высоком теоретическом и практическом уровне. Презентация должна быть выполнена на высоком техническом уровне, позволять донести содержание доклада. Аспирант должен демонстрировать высокий уровень навыков публичной презентации результатов научных исследований, а также успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном (или иностранном) языках.

### **Методические рекомендации по изучению темы 5**

Аспирант в рамках освоения темы 5 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: представление результатов научно-исследовательской работы в виде научных публикаций, подготовку научных докладов об

основных результатах научно-исследовательской работы и выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах и др. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл. 31–34).

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В отчетный период аспирант должен:**

1. Представить результаты научно-исследовательской работы в виде научных публикаций.
2. Подготовить научные доклады об основных результатах научно-исследовательской работы и выступить с докладами на научных конференциях, симпозиумах и др.
3. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.
4. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 31 – Критерии оценивания работы аспиранта (подготовка научных публикаций)**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>15</b>	Подготовлены 2 публикации и более
<b>10</b>	Подготовлены 2 публикации
<b>5</b>	Подготовлена 1 публикация
<b>менее 5</b>	Публикации отсутствуют

**Таблица 32 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка / Баллы в БРС</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
2 семестр	15	10	5	
3 семестр	15	10	5	
4 семестр	15	13	10	
5 семестр	15	10	5	
6 семестр	15	13	10	
7 семестр	15	10	5	

**Таблица 33 – Критерии оценивания работы аспиранта (участие в конференциях и др.)**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>15</b>	Аспирант принимает участие в работе одной и более конференций. Доклад аспиранта выполнен на высоком теоретическом и практическом уровне. Содержание доклада соответствует теме диссертации. Аспирант демонстрирует высокий уровень навыков публичной презентации результатов научных исследований. Уверенно ведет дискуссию.

<b>13</b>	Аспирант принимает участие в работе одной конференции. Доклад аспиранта выполнен на высоком теоретическом и практическом уровне. Содержание доклада соответствует теме диссертации. Аспирант демонстрирует хорошие навыки публичной презентации результатов научных исследований.
<b>10</b>	Аспирант принимает участие в работе одной конференции. Содержание доклада в целом соответствует теме диссертации. Презентация не соответствует требованиям. Аспирант демонстрирует отсутствие навыков публичной презентации результатов научных исследований.
<b>менее 10</b>	Аспирант не принимает участие в работе конференций.

**Таблица 34 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

Оценка / Баллы в БРС	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
3 семестр	15	13	10	
4 семестр	10	7	5	
5 семестр	10	7	5	
6 семестр	15	10	5	
7 семестр	15	10	5	

#### **Тема 6. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук осуществляется аспирантом на протяжении всего периода обучения и завершается представлением на четвертом году обучения законченного текста диссертации и автореферата научному руководителю и, при наличии положительного отзыва научного руководителя, экспертной комиссии выпускающей кафедры.

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук должна соответствовать всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, и может быть представлена в диссертационный совет соответствующего профиля.

Промежуточный контроль подготовки диссертации осуществляется научным руководителем обучающегося согласно графику, предусмотренному индивидуальным планом НИР аспиранта в течение всего срока обучения с помощью промежуточных отчетов о научно-исследовательской работе аспиранта, представляемых по итогам каждого семестра.

##### **В результате изучения темы 6 аспирант должен знать:**

- современные перспективные направления технических наук, основные тенденции развития в избранной профессиональной области и смежных областях технических наук;
- требования нормативно-технической документации по оформлению и представлению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и подготовки научных публикаций.

##### **В результате изучения темы 6 аспирант должен уметь:**

- грамотно обсуждать полученные результаты, трактовать выявленные факты, представлять и презентовать результаты научно-исследовательской деятельности в

виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и в виде научных публикаций (тезисов или статей в материалах научных конференций, статей в научных журналах, монографии, патентов, свидетельств и др.).

**В результате изучения темы 6 аспирант должен владеть:**

- навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности в виде научных публикаций; подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук и представление научных докладов об основных результатах научно-исследовательской работы.

### **Теоретические основы по изучению темы 6**

Научно-квалификационная работа аспиранта – заключительное исследование выпускника, на основе которого Государственная аттестационная комиссия (ГАК) решает вопрос о присуждении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии при условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации.

НКР аспиранта предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии и определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной профессиональной области, относящейся к профилю специальности, навыков экспериментально-методической работы.

Научно-квалификационная работа должна быть выполнена на актуальную тему, содержать элементы научной новизны и практической значимости в рамках заявленной тематики. Основные результаты, содержащиеся в работе, должны быть апробированы на научно-практических конференциях международного и государственного уровня. Научные результаты должны быть опубликованы не менее чем в 2 изданиях из перечня ведущих рецензируемых научных журналов, включённых Высшей аттестационной комиссией России в список изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата и доктора наук.

Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть представлена в виде рукописи, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» (с изм. от 18.10.2016 г.). Настоящий стандарт устанавливает общие требования к оформлению диссертаций по всем отраслям знаний.

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук должна соответствовать всем требованиям, предъявляемым к диссертациям (см. ГОСТы, методические рекомендации и др.), и представлена в диссертационный совет соответствующего профиля.

### **Методические рекомендации по изучению темы 6**

Аспирант в рамках освоения темы 6 блока «Научные исследования» осуществляет научно-исследовательскую деятельность: подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовку научного доклада об основных результатах научно-исследовательской работы. В конце каждого семестра аспирант подводит итоги научно-исследовательской деятельности и оформляет индивидуальный учебный план аспиранта.

По итогам каждого семестра аспирант проходит промежуточную аттестацию по научно-исследовательской деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме «зачет с оценкой». Оценка формируется с использованием балльно-рейтинговой системы (табл. 35–36).

По итогам научно-исследовательской деятельности аспирант отчитывается на заседании выпускающей кафедры. Отчет состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в течение отчетного периода (семестра), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации, отзыва научного руководителя.

**В отчетный период аспирант должен:**

1. Представить научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии со всеми требованиями, предъявляемые к диссертациям.
2. Подготовить научный доклад об основных результатах научно-исследовательской работы.
3. Оформить индивидуальный учебный план аспиранта.
4. Составить доклад о результатах НИ, полученных в течение семестра и представить его на заседании выпускающей кафедры.

**Таблица 35 – Критерии оценивания подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

<b>Баллы в БРС</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>74–85</b>	Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям, и может быть представлена в диссертационный совет соответствующего профиля.
<b>54–75</b>	Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, но для представления в диссертационный совет соответствующего профиля необходимы незначительные доработки.
<b>55</b>	Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, но для представления в диссертационный совет соответствующего профиля необходимы значительные доработки.
<b>менее 55</b>	Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук не соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям.

**Таблица 36 – Зависимость баллов в БРС университета за выполнение задания от оценки в традиционной шкале «отлично-хорошо-удовлетворительно-неудовлетворительно»**

<b>Оценка</b>	<b>отлично</b>	<b>хорошо</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>неудовлетворительно</b>
Баллы в БРС	85	75	55	менее 55