

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского»**

Естественно-научный институт
Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа, алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 (Путилов С.В.)
«28» апреля 2020 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

Направление подготовки
01.06.01 – Математика и механика

Направленность (профиль)
Вещественный, комплексный и функциональный анализ

Квалификация (степень) выпускника:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: **очная**

Брянск 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	3
2 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ОПОП	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА	3
3.1 Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)	3
3.2 Планируемые результаты обучения по государственной итоговой аттестации, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3.3 Уровни сформированности компетенций	8
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	10
4.1 Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.	10
4.2 Объем и виды ГИА	10
5 СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМА, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	10
5.1 Форма, порядок подготовки проведения государственного экзамена	10
5.2 Вопросы к государственному экзамену	11
5.3 Защита научного доклада по итогам выполненной научно-квалификационной работы (далее – НКР) (диссертации)	13
6 ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА НАУЧНОГО ДОКЛАДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ).....	14
6.1 Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)	14
6.2 Контроль подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)	15
7 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	16
7.1 Описание показателей и критериев оценивания государственного экзамена.....	16
7.2 Описание показателей и критериев оценивания защиты научно-квалификационной работы (диссертации)	16
7.3 Описание показателей и критериев оценивания научно-квалификационной работы (диссертации)	17
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	17
8.1 Основная литература.....	17
8.2 Методическое обеспечение государственной итоговой аттестации	18
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	24

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) – определение практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной профессиональной образовательной программой.

Задачи проведения государственной итоговой аттестации – связать знания, полученные при изучении специальных дисциплин, продемонстрировать умение применять их в своей профессиональной деятельности; продемонстрировать умение ориентироваться в специальной литературе; проявить навыки практического применения полученных знаний в конкретной ситуации.

Государственный экзамен является формой итоговой аттестации, проводится согласно графику учебного процесса после прохождения обучающимся научно-исследовательской практики.

Итоговый экзамен имеет своей целью определение практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 – **Математика и механика**, направленность (профиль) Вещественный, комплексный и функциональный анализ (далее ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программой высшего образования, реализуемой в Брянском государственном университете имени академика И.Г. Петровского (далее – ОПОП ВО).

2 МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ОПОП

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы аспирантуры к Блоку 4 «Государственная итоговая аттестация» (**Б.4**). В соответствии с рабочим учебным планом подготовки аспирантов государственная итоговая аттестация проводится в конце 4 года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику высшего учебного заведения присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА

3.1 Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР (диссертации)

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

а) универсальных (УК): УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (31.УК-1, У1.УК-1, У2.УК-1, В1.УК-1, В2.УК1)

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (31.УК-2, 32.УК-2, В1.УК-2, В2.УК-2)

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (31.УК-3, У1.УК-3, У2.УК-3, В1.УК-3, В2.УК-3, В3.УК-3, В4.УК-3)

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (31.УК-4, 32.УК-4, У1.УК-4, В1.УК-4, В2.УК-4, В3.УК-4)

УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (31.УК-5, У1.УК-5, У2.УК-5, В1.УК-5, В2.УК-5)

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (31.ОПК-1, У1.ОПК-1, В1.ОПК-1, В2.ОПК-1, В3.ОПК-1)

ОПК-2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (31.ОПК-2, 32.ОПК-2, У1.ОПК-2, У2.ОПК-2, В1.ОПК-2)

в) профессиональных (ПК):

ПК-1 способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук (31.ПК-1, 32.ПК-1, У1.ПК-1, У2.ПК-1, В1.ПК-1, В2.ПК-1)

ПК-2 способность самостоятельно проводить научные исследования в области вещественного, комплексного и функционального анализа и применять полученные результаты в научных исследованиях в других областях (31.ПК-2, 32.ПК-2, У1.ПК-2, У2.ПК-2, В1.ПК-2)

В процессе ГИА выпускник аспирантуры должен проявить себя как высококвалифицированный исследователь и преподаватель, владеющий:

- знаниями широкого круга проблем современной науки;
- научной терминологией;
- знанием методики преподавания в высших учебных заведениях;
- знаниями методики организации воспитательного процесса в вузе, основ его моделирования;
- современными методами педагогических исследований;
- умениями осуществить обработку и интерпретацию (качественную и количественную) полученных результатов исследования;
- умениями представлять итоги проделанной исследовательской работы в виде научной письменной работы.

3.2 Планируемые результаты обучения по государственной итоговой аттестации, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	31.УК-1 Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1.УК-1 Уметь: анализировать альтернативные

практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У2.УК-1 Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений В1.УК-1 Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В2.УК-1 Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	З1.УК-2 Знать: методы научно-исследовательской деятельности З2.УК-2 Знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира В1. УК-2 Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития В2. УК-2 Владеть: технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	З 1.УК-3 Знать: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах У1.УК-3 Уметь: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач У2.УК-3 Уметь: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом В1. УК-3 Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах В2. УК-3 Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке В3. УК-3 Владеть: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и

научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	технологий в выбранной сфере деятельности У1.ОПК-1 Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования В1.ОПК-1 Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований В2.ОПК-1 Владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов В3.ОПК-1 Владеть: навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	31.ОПК-2 Знать: нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования 32.ОПК-2 Знать: требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров У1.ОПК-2 Уметь: осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания У2.ОПК-2 Уметь: курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров В1.ОПК-2 Владеть: технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук	31.ПК-1 Знать: фундаментальные основы науки о математике и механики 32.ПК-1 Знать: нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР У1.ПК-1 Уметь: представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях У2.ПК-1 Уметь: готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области науки о математике и механики В1.ПК-1 Владеть: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направлению Математика и механика В2.ПК-1 Владеть: навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направлению Математика и механика
ПК-2 Способность самостоятельно проводить научные исследования в области вещественного, комплексного и функционального анализа и применять полученные	31.ПК-2 Знать: методы научно-исследовательской деятельности в области математики 32.ПК-2 Знать: основные направления, проблемы современной математики и смежных с ней дисциплин У1.ПК-2 Уметь: решать стандартные задачи основных разделов математического анализа и смежных с ней

результаты в научных исследованиях в других областях	дисциплин У2.ПК-2 Уметь: применять идеи, использованные в стандартных задачах, для решения аналогичных задач В1.ПК-2 Владеть: навыками решения задач из основных разделов современной математики
--	--

3.3 Уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Основные признаки уровней
УК-1	
Пороговый уровень	Знает основные методы научно-исследовательской деятельности
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
Повышенный (высокий) уровень	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
УК-2	
Пороговый уровень	Знает основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
Повышенный (высокий) уровень	Владеет навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
УК-3	
Пороговый уровень	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
Повышенный (высокий) уровень	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Владеет навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований

УК-4	
Пороговый уровень	Знает виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах
Повышенный (высокий) уровень	Владеет навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории
УК-5	
Пороговый уровень	Знает возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей
Повышенный (высокий) уровень	Владеет приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-1	
Пороговый уровень	Знает цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
Повышенный (высокий) уровень	Владеет систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме
ОПК-2	
Пороговый уровень	Знает основные тенденции развития в соответствующей области науки
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
Повышенный (высокий) уровень	Владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
ПК-1	

Пороговый уровень	Знает фундаментальные основы науки о математике и механики и специальных дисциплин.
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
Повышенный (высокий) уровень	Владеет фундаментальными разделами математики и механики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в этой области
ПК-2	
Пороговый уровень	Знает основные направления, проблемы, теории и методы современной математики
Повышенный (продвинутый) уровень	Умеет решать стандартные задачи функционального анализа, теории дифференциальных уравнений в частных производных и численных методов и применять идеи, использованные в их решениях, для решения аналогичных задач
Повышенный (высокий) уровень	Владеет навыками решения задач из следующих разделов современной математики: математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, комплексный анализ, дифференциальные уравнения

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

4.2 Объем и виды ГИА

Вид государственной итоговой аттестации	Всего часов	Курс	ЗЕТ
Общая трудоемкость	324		9
1. Государственный экзамен	108	108	3
2. Подготовка, представление и защита научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации)	216	216	6

5 СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМА, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Форма, порядок подготовки проведения государственного экзамена

Государственный экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации аспирантов по направлению 01.06.01 – **Математика и механика**, направленность (профиль) Вещественный, комплексный и функциональный анализ. Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Экзамен должен носить комплексный характер и служить в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний и сформированных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации. Для подготовки ответа аспиранты используют экзаменационные листы, которые хранятся после приема экзаменов в личном деле аспиранта.

На каждого аспиранта заполняется протокол приема экзамена по специальной дисциплине, в который вносятся вопросы билетов и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Протокол приема экзамена по специальной дисциплине подписывается теми членами государственной экзаменационной комиссии, которые присутствуют на экзамене.

Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протокола заседания комиссии. Аспиранты, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в форме экзамена по специальной дисциплине, к защите научно-квалификационной работы не допускаются.

Содержание государственного экзамена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 – **Математика и механика**, направленность (профиль) Вещественный, комплексный и функциональный анализ устанавливает кафедра математического анализа, алгебры и геометрии и утверждает заведующий кафедрой.

В его состав в обязательном порядке включены основные вопросы по учебным дисциплинам программы подготовки. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена.

На ответ аспиранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут. По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов аспирантов и выставляет каждому согласованную итоговую оценку.

Итоговая оценка по экзамену сообщается аспиранту в день сдачи экзамена, выставляется в протокол экзамена и в индивидуальный план аспиранта. В протоколе экзамена фиксируются номер и вопросы (задания) экзаменационного билета, по которым проводился экзамен. Председатель и члены экзаменационной комиссии расписываются в протоколе и индивидуальном плане аспиранта. Протоколы государственного экзамена утверждаются председателем ГАК и хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры. По истечении срока хранения протоколы передаются в архив.

Ответ на вопрос билета должен соответствовать основным положениям раздела программы государственного экзамена, предусматривать изложение определений основных понятий.

Порядок и последовательность изложения материала определяется самим аспирантом. Аспирант имеет право расширить объем содержания ответа на вопрос на основании дополнительной литературы при обязательной ссылке на авторство излагаемой теории. Теоретические положения должны подтверждаться примерами из практической деятельности.

5.2 Вопросы к государственному экзамену

1. Действительный анализ

1.1 Теорема Бернштейна и её применение

Многочлены Бернштейна и их основные свойства. Теорема Бернштейна о приближении непрерывных функций на отрезке многочленами Бернштейна. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о приближении непрерывных функций алгебраическими и тригонометрическими многочленами. Приближение непрерывных функций на отрезке простыми дробями. Экстремальные свойства некоторых рациональных функций в круге. L_p – пространства на отрезке и их основные свойства. Весовые полиномиальные приближения на оси и задачи С.Н. Бернштейна. Весовые приближения на оси и классы квазианалитических функций. Решение задачи типа задачи С. Бернштейна о весовых приближениях многочленами на вещественной оси.

1.2. Меры, измеримые функции, интеграл.

Аддитивные функции множеств (меры), счетная аддитивность мер. Конструкция лебеговского продолжения. Измеримые функции. Сходимость функций по мере и почти всюду.

Теоремы Егорова и Лузина. Интеграл Лебега. Предельный переход под знаком интеграла. Сравнение интегралов Лебега и Римана. Прямые произведения мер. Теорема Фубини.

1.3. Неопределенный интеграл Лебега и теория дифференцирования.

Дифференцируемость монотонной функции почти всюду. Функции с ограниченным изменением (вариацией). Производная неопределенного интеграла Лебега. Задача восстановления функции по ее производной. Абсолютно непрерывные функции. Теорема Радона–Никодима. Интеграл Стильбеса.

1.4. Пространства суммируемых функций и ортогональные ряды.

Неравенства Гельдера и Минковского. Пространства L_p , их полнота. Полные и замкнутые системы функций. Ортонормированные системы в L_2 и равенство Парсеваля. Ряды по ортогональным системам; стремление к нулю коэффициентов Фурье суммируемой функции в случае равномерно ограниченной ортонормированной системы.

1.5. Тригонометрические ряды. Преобразование Фурье

Условие сходимости ряда Фурье. Представление функций сингулярными интегралами. Единственность разложения функции в тригонометрический ряд. Преобразование Фурье интегрируемых и квадратично интегрируемых функций. Свойство единственности для преобразования Фурье. Теорема Планшереля. Преобразование Лапласа. Преобразование Фурье–Стилтьеса.

1.6. Гладкие многообразия и дифференциальные формы.

Касательное пространство к многообразию в точке. Дифференциальные формы на многообразии. Внешний дифференциал. Интеграл от формы по многообразию. Формула Стокса. Основные интегральные формулы анализа.

2. Комплексный анализ

2.1. Интегральные представления аналитических функций.

Интегральная теорема Коши и ее обращение (теорема Мореры). Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Принцип максимума модуля. Лемма Шварца. Интеграл типа Коши, его предельные значения. Формулы Сохоцкого.

2.2. Ряды аналитических функций. Особые точки. Вычеты.

Равномерно сходящиеся ряды аналитических функций; теорема Вейерштрасса. Представление аналитических функций степенными рядами, неравенства Коши. Нули аналитических функций. Теорема единственности. Изолированные особые точки (однозначного характера). Теорема Коши о вычетах. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Принцип аргумента. Теорема Руше. Приближение аналитических функций многочленами.

2.3. Целые и мероморфные функции.

Рост целой функции. Порядок и тип. Теорема Вейерштрасса о целых функциях с заданными нулями; разложение целой функции в бесконечное произведение. Случай целых функций конечного порядка, теорема Адамара. Теорема Миттаг–Леффлера о мероморфных функциях с заданными полюсами и главными частями.

2.4. Конформные отображения.

Конформные отображения, осуществляемые элементарными функциями. Принцип сохранения области. Критерии однолистности. Теорема Римана. Теоремы о соответствии границ при конформных отображениях.

2.5. Аналитическое продолжение.

Аналитическое продолжение и полная аналитическая функция (в смысле Вейерштрасса). Понятие Римановой поверхности. Продолжение вдоль кривой. Теорема о монодромии. Изолированные особые точки аналитических функций, точки ветвления бесконечного порядка. Принцип симметрии. Формула Кристоффеля–Шварца. Модулярная функция. Нормальные семейства функций, критерий нормальности. Теорема Пикара.

2.6. Гармонические функции.

Гармонические функции, их связь с аналитическими. Инвариантность гармоничности при конформной замене переменных. Бесконечная дифференцируемость. Теорема о среднем и принцип максимума. Теорема единственности. Задача Дирихле. Формула Пуассона для круга.

Теоремы И.И. Привалова и М. Рисса о сопряженных гармонических функциях Максимальные функции Харди-Литлвуда. Интерполяционная теорема Марцинкевича.

2.7. Функциональные пространства в поликруге и в шаре

Классы Р.Неванлинны и В.И. Смирнова в шаре и поликруге. Классы Харди, Бергмана и Бесова в поликруге и в шаре. Ядра Коши, Пуассона и Бергмана в поликруге и в шаре. Пространства О.Бесова в шаре и в поликруге. Описание сопряженных пространств. Теплицевы и Ганкелевы операторы в пространствах В.И. Соболева, О.Бесова и Гельдеровских пространствах. Факторизационные теоремы в классах мероморфных функций конечного порядка и нормального типа.

3. Функциональный анализ

Интегральное представление классов A_ω^p . Ограниченные проекторы в пространствах A_ω^p и h_ω^p при $1 \leq p < +\infty$. Произведение Джрбашяна $\pi_\alpha(z, z_k)$ и его основные свойства. Факторизационная теорема в классах Харди. Факторизационная теорема в классах Харди, инвариантные подпространства оператора сдвига в L^p и H^p пространствах.

3.1. Метрические и топологические пространства.

Сходимость последовательностей в метрических пространствах. Полнота и пополнение метрических пространств. Сепарабельность. Принцип сжимающих отображений. Компактность множеств в метрических и топологических пространствах.

3.2. Нормированные и топологические линейные пространства.

Линейные пространства. Выпуклые множества и выпуклые функционалы, теорема Банаха–Хана. Отделимость выпуклых множеств. Нормированные пространства. Критерии компактности множеств в пространствах C и L_p . Евклидовы пространства. Топологические линейные пространства.

3.3. Линейные функционалы и линейные операторы.

Непрерывные линейные функционалы. Общий вид линейных ограниченных функционалов на основных функциональных пространствах. Сопряженное пространство. Слабая топология и слабая сходимость. Линейные операторы и сопряженные к ним. Пространство линейных ограниченных операторов. Спектр и резольвента. Компактные (вполне непрерывные) операторы. Теоремы Фредгольма.

3.4. Гильбертовы пространства и линейные операторы в них.

Изоморфизм сепарабельных бесконечномерных гильбертовых пространств. Спектральная теория ограниченных операторов в гильбертовых пространствах. Функциональное исчисление для самосопряженных операторов и спектральная теорема. Диагонализация компактных самосопряженных операторов. Неограниченные операторы.

3.5. Дифференциальное исчисление в линейных пространствах.

Дифференцирование в линейных пространствах. Сильный и слабый дифференциалы. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремальные задачи для дифференцируемых функционалов. Метод Ньютона.

3.6. Обобщенные функции.

Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Дифференцирование, прямое произведение и свертка обобщенных функций. Обобщенные функции медленного роста; их преобразование Фурье. Преобразование Лапласа обобщенных функций (операционное исчисление). Структура обобщенных функций с компактным носителем.

5.3 Защита научного доклада по итогам выполненной научно-квалификационной работы (далее – НКР) (диссертации)

Защита научного доклада по итогам выполненной научно-квалификационной работы (далее – НКР) входит в государственную итоговую аттестацию как ее обязательная часть и должна:

а) свидетельствовать об овладении выпускником компетенциями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО)

по направлению 01.06.01 – **Математика и механика**, направленность (профиль) Вещественный, комплексный и функциональный анализ;

б) полностью соответствовать основной профессиональной образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, которую он освоил за время обучения, а также квалификационной характеристике выпускника.

Научный доклад об итогах выполненной НКР (диссертации) – заключительное задание выпускника на ГИА, на основе которого Государственная экзаменационная комиссия (далее — ГЭК) решает вопрос о присуждении ему квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по 01.06.01 – **Математика и механика**, направленность (профиль) Вещественный, комплексный и функциональный анализ (при условии успешного прохождения всех других видов итоговых аттестационных испытаний).

Научно-квалификационная работа аспиранта предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО и определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной профессиональной области, относящейся к профилю специальности, навыков экспериментально-методической работы.

6 ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА НАУЧНОГО ДОКЛАДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

6.1 Требования к научно-квалификационной работе (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) – работа, отражающая результаты самостоятельного научного исследования автора. В ней должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, что позволит судить об уровне теоретического мышления выпускника.

При подготовке НКР аспирантом могут быть привлечены материалы выполненных им ранее работ, исследований, осуществленных за время обучения в рамках научно-исследовательской работы, а также материалы, собранные, экспериментально апробированные и систематизированы во время педагогических и учебных практик.

Цель и основные задачи научно-квалификационной работы:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и их применение в ходе решения соответствующих профессиональных задач;
- развитие навыков самостоятельной аналитической работы и совершенствование методики проведения исследований при решении проблем профессионального характера;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- выявление творческих возможностей аспиранта, уровня его научно-теоретической и специальной подготовки, способности к самостоятельному мышлению;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- выявление соответствия подготовленности учащегося к выполнению требований, предъявляемых ФГОС ВО и решению типовых задач профессиональной деятельности в образовательных и профильных учреждениях.

НКР может быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических, экспериментальных и других работ, проводимых выпускающей кафедрой. В этом случае в работе обязательно должен быть отражен личный вклад автора в работу научного коллектива.

НКР должна свидетельствовать:

- об умении выпускника применять полученные профессиональные знания, умения и навыки в практической деятельности;
- о степени овладения им специальной литературой;
- о способности анализировать профессиональный материал и результаты его применения;
- о возможности решать конкретные задачи профессиональной деятельности;
- о навыках формулировать свою позицию по дискуссионным проблемам и отстаивать ее, разрабатывать рекомендации по совершенствованию профессиональной деятельности;
- об индивидуальности авторского подхода к научному освещению проблемы, оценкам существующих мнений и оформлению результатов проведенного исследования.

Последовательность подготовки НКР:

- выбор темы, ее обсуждение с руководителем научной работы;
- сбор материала по избранной проблеме, его анализ;
- составление плана (содержания) работы, согласование его с научным руководителем;
- осуществление опытно-экспериментальных мероприятий;
- написание текста;
- ознакомление научного руководителя с содержанием работы, доработка ее согласно высказанным замечаниям;
- оформление текста в соответствии с требованиями, предъявляемыми к выпускным квалификационным работам;
- передача работы на отзыв научному руководителю;
- представление работы на рецензирование;
- предварительная защита работы на кафедре;
- защита научного доклада по результатам выполненной НКР перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

6.2 Контроль подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)

После утверждения темы кафедрой аспирант совместно с научным руководителем составляет график выполнения работы, который в течение 10 дней представляет на кафедру для утверждения. График должен включать расписание консультаций научного руководителя (как правило, не менее 10), порядок и сроки подготовки НКР, программу опытно-экспериментальной части. Контроль выполнения графика осуществляют научный руководитель и заведующий кафедрой.

Научный руководитель научно-квалификационной работы:

- оказывает практическую помощь в выборе темы НКР, разработке плана и графика выполнения работы;
- осуществляет квалифицированные консультации по содержанию, структуре и оформлению работы, содействует в выборе методик исследования;
- контролирует корректность анализа данных, полученных в ходе опытно-экспериментальных исследований;
- дает рекомендации по подбору литературы, проверяет полноту собранного аспирантом материала и привлекаемых литературных источников по теме;
- помогает выделить наиболее важные из них;
- осуществляет систематический контроль хода выполнения НКР в соответствии с разработанным графиком, обсуждает с аспирантом промежуточные итоги работы, разбирает возникшие затруднения;
- проверяет выполнение выпускной работы по частям и в целом;

– оценивает качество работы над НКР в письменном отзыве.

Кафедра заслушивает сообщения научных руководителей о ходе подготовки аспирантами научно-квалификационных работ на предварительной защите.

7 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания государственного экзамена

Критерии оценивания государственного экзамена в ходе ГИА.

«Отлично» (5) – аспирант глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ аспиранта соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала. Ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим магистрантом после дополнительных вопросов экзаменатора.

«Удовлетворительно» (3) – аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений. При аргументации ответа аспирант не опирается на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения. В целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – аспирант имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл. Аспирант не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания защиты научно-квалификационной работы (диссертации)

«Отлично» – глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы аспиранта в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные.

«Хорошо» – аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы аспиранта в данной области. Диссертация хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные. Ход защиты

диссертации показал достаточную научную и профессионально-педагогическую подготовку аспиранта.

«Удовлетворительно» – достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности аспиранта в данной области знаний. Оформление диссертации с элементами небрежности. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии положительные, но с замечаниями. Защита диссертации показала удовлетворительную профессионально-педагогическую подготовку аспиранта, но ограниченную склонность к научной работе.

«Неудовлетворительно» – тема диссертации представлена в общем виде. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление диссертации с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв научного руководителя, внутренняя и внешняя рецензии с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты диссертации. Во время защиты аспирантом проявлена ограниченная научная эрудиция.

7.3 Описание показателей и критериев оценивания научно-квалификационной работы (диссертации)

НКР должна отвечать следующим требованиям:

- авторская самостоятельность;
- высокий теоретический уровень;
- полнота исследования;
- внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- грамотное изложение на русском литературном языке.

Критерии научности:

- *логические*: непротиворечивость, полнота, независимость, доказательность, аргументированность, обоснованность;
- *эмпирические*: эмпирическое подтверждение, эмпирическое опровержение; воспроизводимость.
- *экстралогические и неэмпирические* (внутринаучные критерии истины): простота, эвристичность, конструктивность, нетривиальность, информативность, эстетичность.

Критерии научной составляющей диссертационного исследования:

- верификация;
- систематизированность;
- обоснованность, доказательность;
- значимость;
- фальсифицируемость, опровержимость или проверяемость.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Основная литература

8.1.1 Базовый учебник

1. Маркушевич, А.И. Теория аналитических функций / А.И. Маркушевич. – Москва : Наука, 1968. – Т. 2. Дальнейшее построение теории. – 626 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439146> – Текст : электронный.
2. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной : учебник / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. – 6-е изд., стереотип. – Москва : Физматлит, 2010. – 334 с. – (Курс высшей

математики и математической физики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75710> – ISBN 978-5-9221-0133-2 (Вып. 5), 978-5-9221-0134-9. – Текст : электронный.

3. Шамоян Ф.А., Шубабко Е.Н. Введение в теорию весовых классов мероморфных функций. – Брянск: Издательство Брянского университета, 2010.

4. Шамоян Ф.А. Весовые пространства аналитических функций со смешанной нормой. – Брянск: РИО БГУ, 2014.-250 с. – ISBN 978-5-9734-0204-4.....

8.1.2 Основная литература

1. Лаврентьев, М.А. Методы теории функций комплексного переменного : учебное пособие / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – Изд. 3-е, испр. – Москва : Наука, 1965. – 716 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464237> (дата обращения: 21.10.2020). – Текст : электронный.

2. Леонтьев, А.Ф. Ряды экспонент / А.Ф. Леонтьев. – Москва : Наука, 1976. – 536 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464238> (дата обращения: 21.10.2020). – Текст : электронный

1.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.Math.Net.ru>

8.2 Методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

8.2.1 Методические рекомендации по содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)

Содержание НКР должно соответствовать направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Изложение материала должно быть ясным и логически последовательным, формулировки – точными и конкретными, выводы – обоснованными, аргументация – убедительной.

Структура работы должна дать возможность специалисту из любой смежной области понять содержание данной работы и оценить уровень ее выполнения по различным признакам, в том числе и косвенным.

В связи с этим рекомендуется включение в работу следующих разделов:

1. Введение, где автор описывает место данной предметной области в общей научной картине мира, обосновывает актуальность рассматриваемой темы, степень ее разработанности, характеризует объект и предмет исследования, раскрывает цель и задачи работы, теоретическую и практическую значимость работы, описывает решаемую задачу на языке, понятном специалисту из любой смежной области. Здесь же могут быть введены понятия и результаты, необходимые для понимания основной части текста.

2. Постановка задачи. Здесь решаемая задача должна быть четко сформулирована в терминах данной предметной области. Должны быть описаны требования к ожидаемому решению и методы его верификации.

3. Обзор литературы. В этом разделе автор работы должен продемонстрировать широту и глубину своих знаний публикаций, релевантных решаемой задаче. Желательно, чтобы список литературы охватывал важнейшие публикации в данной области, как классические, так и современные, как на русском, так и на иностранных языках. Автор должен иметь в виду, что как рецензент, так и член ГЭК могут задать вопросы, связанные с характеристикой любой работы, упомянутой в списке литературы НКР. Важный момент заключается в том, что обзор литературы должен носить аналитический характер. Автор должен высказывать свое мнение относительно упомянутых работ, степень использования каждой работы при подготовке собственной НКР.

4. Основная часть. Содержание и структура основной части во многом зависят от типа работы.

5. Выводы. Здесь автор должен перечислить полученные результаты и критически их охарактеризовать, отмечая, насколько полно была решена поставленная задача. В случае, если

задача была решена не полностью, автор должен указать причины и предполагаемые способы решения выявленных проблем в будущем.

6. Заключение. Дается краткое описание полученных результатов, понятное любому специалисту из смежных областей, и рекомендации по использованию результатов исследования в практической деятельности.

8.2.2 Методические рекомендации по оформлению научно-квалификационной работы (диссертации)

При оформлении научно-квалификационной работы рекомендуется придерживаться Национального стандарта РФ ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 811-ст).

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта, должна иметь твердый переплет и удовлетворять следующим требованиям:

- формат бумаги: А4 (210х297 мм);
- поля страниц: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал: 1,5 строки (полтора интервала);
- размер шрифта: основной текст – 14 пт, названия параграфов – 14 пт, названия глав – 16 пт, текст в таблице – 12 пт;
- выравнивание основного текста: по ширине поля;
- абзацный отступ: первая строка каждого абзаца должна иметь абзацный отступ 1,25 см.

Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Все страницы НКР, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т. д.

Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы. НКР в виде рукописи имеет следующую структуру:

- а) титульный лист (Приложение 1);
- б) оглавление;
- в) текст диссертации:
 - 1) введение
 - 2) постановка задачи
 - 3) обзор литературы
 - 4) основная часть
 - 5) выводы
 - 6) заключение
- г) список сокращений и условных обозначений;
- д) словарь терминов;
- е) список литературы;
- ж) список иллюстративного материала;
- и) приложения.

Примечание. Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

Титульный лист (Приложение 1) является первой страницей НКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена НКР (полное наименование министерства, института и кафедры);
- фамилию, имя, отчество аспиранта;
- название НКР;
- код и наименование направления подготовки (направленность (профиль));
- гриф допуска к защите (указывается ученая степень, ученое звание, фамилия и подпись заведующего кафедрой);
- фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание;
- фамилию, имя, отчество рецензента, ученую степень и ученое звание;
- место и год написания НКР (обозначение без указания слова *год*).

Оглавление – перечень основных частей НКР с указанием страниц, на которые их помещают. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждую главу НКР начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами.

В тексте НКР автор использует ссылки и цитирование. В этом случае необходимо выполнять ряд правил.

а) при цитировании:

- цитата обязательно должна быть заключена в кавычки и сопровождаться сноской на источник, из которого она заимствована, с указанием страницы;
- цитирование осуществляется по авторским произведениям, и только в том случае, если источник недоступен или труднодоступен, возможна ссылка на работы других авторов, ссылавшихся на необходимый для выпускника материал (например, Цит. по);
- важно проверять точность соответствия цитаты источнику.

б) использование сносок является обязательным:

- в случае ссылок на цифровой и статистический материал;
- при упоминании в тексте работ и исследований тех или иных авторов.

в) в случае использования источников сети «Интернет» должен быть указан полный адрес источника и номер листа цитирования.

Ссылки в тексте даются в прямых скобках (для других целей применять их не рекомендуется), внутри которых первая цифра означает порядковый номер источника в библиографии, а вторая – номер страницы. Если упоминаются несколько источников, то они разделяются точкой с запятой.

Заимствование текста из чужих произведений без соответствующих ссылок (т.е. плагиат) может быть основанием для того, чтобы работа не была допущена к защите или снята с нее.

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом.

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При подготовке текста, иллюстраций и таблиц необходимо обеспечивать равномерную контрастность и четкость их изображения независимо от способа выполнения. Допускаются только четкие рисунки (черно-белые или цветные), выполненные средствами компьютерной графики или сканированные. Ширина рисунка не должна быть больше полосы набора текста. Обозначения на рисунках должны четко читаться. Все рисунки должны быть пронумерованы сквозной нумерацией или привязаны к главам (Рисунок 1.1 или Рисунок 1) и иметь

подрисуночные подписи. Иллюстрации, используемые в работе, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР. Ссылки на рисунки в тексте обязательны.

Одиночные формулы располагаются по центру строки. Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа (выравнены по правому краю страницы). Нумерация формул только тех, на которые есть ссылка в тексте. Нумеровать формулы следует арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела).

Список сокращений и условных обозначений оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в диссертации сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа – их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении диссертации.

Список терминов с соответствующими разъяснениями размещается в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений. Термин записывают со строчной буквы, а определение – с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Наличие списка терминов указывают в оглавлении диссертации. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой.

Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей:

- алфавитный (все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов, библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов);
- систематический (в порядке первого упоминания в тексте);
- хронологический (в хронологии выхода документов в свет).

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001.

Материал, дополняющий основной текст работы, допускается помещать в *приложениях*. В качестве приложения могут быть представлены: графический материал, таблицы, формулы, рисунки, фотографии и другой иллюстративный материал.

В тексте НКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Приложения должны быть перечислены в оглавлении с указанием их номеров, заголовков и страниц. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

8.2.3 Порядок представления и защиты научного доклада по результатам выполненной научно-квалификационной работы

Не позднее 1 месяца до даты представления научного доклада об основных результатах подготовленной НКР выпускающие кафедры проводят процедуру их предзащиты. Предварительная защита научно-квалификационной работы состоит в ее обсуждении на заседании кафедры (или специальной комиссии) в присутствии аспиранта и научного руководителя. На предзащиту аспирант обязан представить пробный вариант НКР.

Предварительная защита НКР представляет собой устный доклад аспиранта (не более 15 мин.) об актуальности темы, ее цели, задачах, основных составляющих содержания, полученных научных и практических выводах. В ходе предзащиты аспирант должен ответить на все вопросы по существу представленной работы. По результатам предзащиты выпускающая

кафедра выносит решение о допуске аспиранта к представлению научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) перед ГЭК.

Допуск обсужденной (предварительно защищенной) работы к защите на заседании ГЭК удостоверяется подписью на титульном листе заведующего кафедрой. Не позднее 10 дней до защиты научного доклада по результатам подготовленной НКР должна быть в завершенном виде представлена научному руководителю, который составляет свой письменный отзыв и решает вопрос о допуске аспиранта к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

Отзыв научного руководителя (Приложение 3), как правило, содержит указания на:

- актуальность избранной темы;
- соответствие результатов НКР поставленным целям и задачам;
- степень сформированности исследовательских качеств и профессиональных компетенций выпускника;
- умение работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;
- личные качества выпускника, проявившиеся в процессе работы над НКР.

В заключение отзыва научный руководитель формулирует свое мнение о выполненной работе, о рекомендации ее к защите.

Если выпускающая кафедра на своем заседании с участием научного руководителя научно-квалификационной работы принимает решение о невозможности представления научного доклада к защите в государственной итоговой аттестации в текущем учебном году, то готовится выписка из протокола заседания кафедры и представляется в отдел аспирантуры и докторантуры, а аспирант подлежит отчислению из университета в установленном порядке.

Не позднее, чем за 2 недели (14 дней) до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, работа должна быть зарегистрирована на выпускающей кафедре математического анализа, алгебры и геометрии. НКР представляется в рукописном (в твердом переплете) и электронном вариантах (CD-диск). Зарегистрированная работа передается рецензенту.

НКР подлежит обязательному рецензированию. Состав рецензентов подбирается заведующим выпускающей кафедры или научным руководителем. Рецензентами НКР аспиранта могут быть специалисты с ученой степенью по направлению и направленности обучающегося и/или ведущие научно-исследовательскую деятельность по направленности программы аспирантуры и имеющие научные публикации в рецензируемых российских и / или зарубежных изданиях, сотрудники институтов, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие большой опыт работы.

Допускается рецензирование НКР преподавателями выпускающей кафедры. Рецензент получает работу для подготовки своего заключения не позднее, чем за 7 дней до защиты.

В рецензии на НКР (Приложение 4) должны быть освещены следующие вопросы:

- соответствие работы избранной теме, ее актуальность;
- полнота охвата использованной литературы;
- исследовательские навыки автора, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность;
- степень научной новизны результатов и их значение для теории и практики;
- качество оформления НКР и стиля изложения материала;
- рекомендации об использовании результатов исследования в соответствующей сфере деятельности.

В рецензии также отмечаются недостатки работы. В заключительной части рецензии дается общая оценка работы, выражается мнение рецензента о соответствии НКР утвержденному перечню критериев и систем оценивания выпускных квалификационных работ по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и о

возможности присвоения выпускнику квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Выпускник должен ознакомиться с рецензией на свою работу до процедуры защиты. Внесение изменений в работу после получения отзыва научного руководителя и рецензий не допускается. По замечаниям, данным в отзыве и рецензиях, выпускник готовит мотивированные ответы для их публичного оглашения при защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР на заседании ГЭК.

Защита научного доклада об основных результатах подготовленной НКР осуществляется на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава. В ходе защиты доклада автору работы предоставляется слово для изложения полученных результатов. В своем кратком сообщении продолжительностью, как правило, 10-15 минут, автор в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяет теоретическую и практическую значимость работы.

По окончании сообщения выпускник отвечает на вопросы. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. Затем заслушивают выступления научного руководителя работы и рецензента (при их отсутствии один из членов ГЭК зачитывает отзыв и рецензию).

После их выступлений выпускнику дается время для ответов на замечания, приведенные в рецензии, а также на вопросы, заданные в ходе защиты членами ГЭК. Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов мнение председателя является решающим.

Результаты защиты научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания комиссии.

При выставлении оценки за научный доклад об основных результатах подготовленной НКР члены комиссии руководствуются установленным перечнем критериев и систем оценивания научно-квалификационных работ и итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, оценками, которые предлагают рецензент и научный руководитель, а также могут быть приняты во внимание публикации соискателя, авторские свидетельства, отзывы практических работников системы образования и научных учреждений по тематике исследования.

НКР должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты.

Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях. Перечень указанных журналов и изданий определяется Высшей аттестационной комиссией. Научно-квалификационная работа должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи и научного доклада.

Решение о защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР принимается простым большинством членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса. На каждого аспиранта, защищающего научный доклад, заполняется протокол.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. РАЗРАБОТАНА:

доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии

«28» апреля 2020 г.


(подпись) _____ (Беднаж В.А.)

2. Утверждена кафедрой математического анализа, алгебры и геометрии
протокол № 10 от « 28 » апреля 2020 г.

заведующий выпускающей кафедрой


(подпись) _____ (Путилов С.В.)

3. СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП


(подпись) _____ (Беднаж В.А.)

«28» апреля 2020 г.

4. СОГЛАСОВАНО:

заведующий выпускающей кафедрой


(подпись) _____ (Путилов С.В.)

« 28 » апреля 2020 г.

Приложение 1

БЛАНК ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА НКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)

На правах рукописи

(указывается наименование института (заглавными буквами))

(указывается наименование факультета (заглавными буквами))

(указывается наименование кафедры (заглавными буквами))

(Ф.И.О. аспиранта)

(название темы научно-квалификационной работы (диссертации) (заглавными буквами))

научно-квалификационная работа (диссертация)

(код и наименование направления подготовки)

(направленность (профиль) программы)

Научный руководитель:

*(Ф.И.О. научного руководителя,
ученая степень, ученое звание)*

Допустить к защите

Зав. кафедрой _____
(наименование кафедры)

(Ф.И.О. зав. кафедрой, ученая степень, ученое звание)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Брянск 20 ____

БЛАНК ЗАЯВЛЕНИЯ НА ВЫБОР ТЕМЫ И РУКОВОДИТЕЛЯ

(указывается наименование факультета)

(указывается наименование кафедры)

Зав. кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

аспиранта (ки) курса

направление подготовки 00.06.01 –

_____, направленность (профиль) –

моб.тел.

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить мне подготовку научно-квалификационной работы
по _____ кафедре

_____.

(указывается наименование кафедры)

Предполагаемая тема научно-квалификационной работы:

(указывается предполагаемая тема НКР)

Руководителем прошу
назначить _____

(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О. научного
руководителя)

(подпись аспиранта)

(решение кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 201 ____ г.

БЛАНК ОТЗЫВА НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.Г. ПЕТРОВСКОГО»
(БГУ)

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

аспиранта (Ф.И.О.), обучающегося по направлению подготовки 00.06.01 –
_____, профиль _____
_____ на _____ тему:
«_____».
(указывается тема научно-квалификационной работы (диссертации))

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме с обязательным освещением следующих основных вопросов:

1. Актуальность научно-квалификационной работы.
2. Соответствие содержания научно-квалификационной работы теме.
3. Характеристика структуры научно-квалификационной работы.
4. Полнота, обоснованность решения поставленных задач.
5. Степень самостоятельности выполнения научно-квалификационной работы.
6. Способность к проведению исследований, умение анализировать, делать выводы.
7. Степень значимости проектных предложений автора.
8. Грамотность изложения, качество оформления.
9. Вопросы, особо выделяющие научно-квалификационную работу аспиранта.
10. Другие вопросы (по усмотрению научного руководителя).
11. Вывод о готовности научно-квалификационной работы к защите (без оценки).

Научный руководитель
Должность, уч. степень, уч. звание
Дата

Подпись

Расшифровка подписи (Ф.И.О.)

БЛАНК ВНЕШНЕЙ РЕЦЕНЗИИ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(на бланке организации, выдающей рецензию)

РЕЦЕНЗИЯ НА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

аспиранта (Ф.И.О.), обучающегося по направлению подготовки 00.06.01 –
_____, профиль _____
_____ на _____ тему:
«_____».
(указывается тема научно-квалификационной работы (диссертации))

Рецензия составляется в произвольной форме с освещением следующих вопросов:

1. Соответствие содержания научно-квалификационной работы ее названию, направлению подготовки и профилю.
2. Актуальность проблемы.
3. Логика изложения, новизна материала, структура научно-квалификационной работы.
4. Наличие и качество проработанных научных источников, положенных в основу теоретико-методологической базы диссертации.
5. Полнота раскрытия цели и задач научно-квалификационной работы.
6. Наличие в научно-квалификационной работе положений, раскрывающих механизм и закономерности функционирования изучаемых социальных объектов.
7. Степень обоснованности предложений автора.
8. Возможности и место практического использования результатов научно-квалификационной работы или ее частей.
9. Оформление научно-квалификационной работы.
10. Недостатки научно-квалификационной работы.
11. Оценка научно-квалификационной работы.
12. Другие вопросы (по усмотрению рецензента).

Рецензент
Должность, уч. степень, уч. звание

Подпись

Расшифровка подписи (Ф.И.О.)

Дата

Примечание: для внешних рецензий указывается должность рецензента, а подпись заверяется печатью.