

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Математический факультет Кафедра математического анализа			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа - 1	Стр. 51 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

И.В. Бычков

06 \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ПРОГРАММА НАУЧНОГО КОМПОНЕНТА\*

**1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность,  
направленная на подготовку диссертации к защите»**

**1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты»**

**Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и  
математическая физика**

**Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и  
математическая физика**

**Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

**Форма обучения**

**очная**

**Челябинск, 2023**

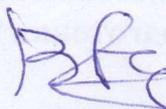
\*Программа адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 2 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите», «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» составлена по научной специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика в соответствии федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Разработчики программы:

Профессор кафедры математического анализа  
 доктор физико-математических наук,  
 профессор



В.Е. Федоров

Программа одобрена на заседании кафедры математического анализа от 07 апреля 2023 г., протокол № 9.

Программа утверждена на заседании Ученого совета математического факультета от 25 мая 2023 г., протокол № 9.

Согласовано

Декан математического факультета



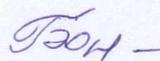
Е.А. Сбродова

И.о. заведующий кафедрой  
 математического анализа



А.Ф. Шуклина

Заведующий отделом аспирантуры  
 и докторантуры



Н. В. Бочкарева

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 3 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Аннотация программы:** научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите, является обязательным компонентом программы подготовки кадров высшей квалификации. Задания, предусмотренные программой, направлены на формирование системы методических знаний, профессиональных умений в научной деятельности, обеспечивающих самостоятельное ведение научно-исследовательской работы по теме диссертации. Индивидуальное задание для каждого аспиранта составляется с учетом его особенностей и потребностей в рамках каждого года обучения и утверждается индивидуальным планом научной деятельности аспиранта.

## **1. Цели и задачи проведения научных исследований.**

### **1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»**

#### **Цели:**

- решение научных задач, имеющих существенное значение для развития в области дифференциальных уравнений и математической физики;
- получение навыков проведения научных исследований;
- освоение теоретических и экспериментальных методов исследования, создание новых методов в исследованиях;
- выполнение научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

#### **Задачи:**

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- практическое освоение методов (методик) проведения исследования, в соответствии с выбранной темой научного исследования;
- формирование умений:

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 4 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

– использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных эмпирических данных, владение современными методами исследований;

– самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

– формирование способности:

– критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских задач;

– проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;

– формирование готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

– развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.

## **1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты»**

**Цель:** подготовка и публикация в печати основных научных результатов диссертации.

### **Задачи:**

– изучение методологических подходов исследуемой проблемы;

– освоение методов поиска и реферирования научной литературы, работы со специализированными источниками статистических данных;

– развитие навыков самостоятельной работы со справочно-правовыми информационными системами;

– формирование навыков постановки цели и задач научного исследования, разработки научной гипотезы и выбора методов их решения;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 5 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- получения навыков анализа практических ситуаций, оценки эффективности существующего нормативно-правового регулирования и качества его реализации в управлении деятельностью организации;
- использование методологических и теоретических инструментов для достижения цели и решения задач научного исследования;
- развитие навыков подготовки публикаций по результатам проведенных научных исследований; – совершенствование навыков публичного представления полученных научных результатов и ведения научных дискуссий.

## **2. Место научной (научно-исследовательской) деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, в структуре программы**

1.1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» входит в научный компонент и является обязательной. Научно-исследовательская деятельность (НИД) и подготовка диссертации ведется на протяжении всего периода обучения в соответствии с научной специальностью программы аспирантуры – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика. Научно-исследовательская работа выполняется обучающимися по кафедре математического анализа. Общая трудоемкость научного компонента составляет 219 зачетных единиц/7884 часов, в том числе научная (научно-исследовательская) деятельность - 190 зачетных единиц/6840 часов, подготовка публикаций - 21 зачетных единиц/756 часов, промежуточная аттестация по этапам выполнения научных исследований – 8 зачетных единиц/288 часов, из них контактная работа по данным видам деятельности с научным руководителем (преподавателем) – 8,2 зачетных единиц/296 часов, самостоятельная работа – 210,4 зачетных единиц/7572 часов, контроль – 0,4 зачетных единиц/16 часов.

Для выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен обладать базовой математической подготовкой и навыками владения современными методами математических исследований. Обучаемый должен обладать навыками сбора, обработки, анализа материала, а также владеть основными понятиями математического, комплексного и функционального анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, механики в рамках университетского курса для студентов-математиков.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 6 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимым при выполнении научной (научно-исследовательской) деятельности)**

Знать	Уметь	Владеть
<b>1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»</b>		
основные методы научно-исследовательской деятельности	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	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
основные направления и проблемы в области истории и философии науки, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории и философии науки; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	навыками восприятия и анализа текстов, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных	составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 7 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

материалов		
навыками восприятия и анализа текстов, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения	применять методы математического анализа, дифференциальных уравнений и динамических систем при решении задач высшей математики	навыками решения задач, связанных с дифференциальными уравнениями
<b>1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты»</b>		
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	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	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
виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах	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
возможные сферы и направления профессиональной	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 8 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития	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	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
фундаментальные основы дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления	применять методы математического анализа, дифференциальных уравнений и динамических систем при решении задач высшей математики	навыками решения задач, связанных с дифференциальными уравнениями

### 3. Требования к результатам содержания научной (научно-исследовательской) деятельности и подготовки публикаций:

<b>Результаты подготовки по научно-исследовательской деятельности</b>	
<b>1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»</b>	
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 методы научно-исследовательской деятельности
уметь	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
владеть	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 9 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	междисциплинарных областях
	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
<b>1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты»</b>	
знать	современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
уметь	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	разрабатывать и применять методы современных дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления для решения задач
	навыками постановки задач, связанных с дифференциальными уравнениями
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
	технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках

#### **4. Содержание и структура научной (научно-исследовательской) деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, и подготовка публикаций**

##### 4.1. Структура научной (научно-исследовательской) деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите

Общая трудоемкость научного компонента составляет 219 зачетных единиц/7884 часов, в том числе научная (научно-исследовательская) деятельность - 190 зачетных единиц/6840 часов, подготовка публикаций - 21

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 10 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

зачетных единиц/756 часов, промежуточная аттестация по этапам выполнения научных исследований – 8 зачетных единиц/288 часов.

Форма контроля – зачет с оценкой (дифференцированный зачет) (1-8 семестры).

### Структура научной (научно-исследовательской) деятельности, направленной на подготовку диссертации к защите, и подготовка публикаций

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Всего (час.)	Контактная работа (час. на одного аспиранта)	Самостоятельная работа (час.)
<b>Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите</b>				
1.	Подготовительный	900	25	875
2.	Предварительный	756	25	731
3.	Основной	900	25	875
4.	Основной	720	25	695
5.	Основной	900	25	875
6.	Основной	972	25	947
7.	Завершающий	972	25	947
8.	Итоговый	720	25	695
<b>Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации</b>				
			Контактная работа (час. на группу)	
1.	Подготовительный	72	12	60
2.	Предварительный	72	12	60
3.	Основной	144	12	132
4.	Основной	144	12	132
5.	Основной	72	12	60
6.	Основной	72	12	60
7.	Завершающий	72	12	60
8.	Итоговый	108	12	96
<b>Промежуточная аттестация</b>				
1.	Научная (научно-исследовательская)	36	2	34

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 11 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	деятельность: этап 1			
2.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 2	36	2	34
3.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 3	36	2	34
4.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 4	36	2	34
5.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 5	36	2	34
6.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 6	36	2	34
7.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 7	36	2	34
8.	Научная (научно-исследовательская) деятельность: этап 8	36	2	34

#### 4.2. Содержание НИД

№ раздела	Наименование этапа НИР	Содержание этапа
1	Подготовительный	<p>Инструктаж по общим вопросам. Определение темы диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Составление плана работы. Обоснование актуальности темы исследования. Составление рабочего варианта структуры диссертации. Опубликование тезисов докладов, подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах.</p> <p>Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Критический анализ научной литературы. Обобщение литературных сведений, составление первичного списка литературы. Подготовка презентации по итогам обзора литературы. Подготовка доклада и</p>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 12 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		выступления на научной конференции. Промежуточная аттестация: отчет за семестр на кафедре.
2	Предварительный	<p>Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной темы. Получение навыков работы на специализированном оборудовании, в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Опубликование тезисов докладов, подготовка к публикации статей. Участие в научно-практических семинарах, конференциях, конгрессах. Промежуточная аттестация: отчет за семестр на кафедре.</p>
3-6	Основной	<p>Проведение запланированных исследований; обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования. Апробация полученных результатов на научных конференциях (в том числе международных). Подготовка и подача заявок на научные гранты (в составе научного коллектива и самостоятельно по молодежным программам). Подготовка результатов к публикации/патенты (свидетельства). Публикация в рецензируемых журналах (в т.ч., на иностранном языке). Промежуточная аттестация: отчет за семестр на кафедре.</p>
7	Завершающий	<p>Подготовка результатов к публикации. Публикация работы в рецензируемых журналах (в т.ч., на иностранном языке). Участие в научных конференциях (в том числе международных) с целью апробации работы. Опыт практического внедрения результатов работы.</p> <p>Оформление результатов работы. Подготовка отдельных разделов и текста диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Промежуточная аттестация: отчет за семестр на кафедре.</p>
8	Итоговый	<p>Подготовка отчёта о НИР (проекта кандидатской диссертации) и допуск к итоговой аттестации.</p> <p>Представление диссертации на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 дней до начала итоговой аттестации для рецензирования и назначения даты предварительного рассмотрения диссертации на заседании кафедры (предзащита). Заключение о готовности диссертации к защите.</p> <p>Итоговая аттестация в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным</p>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 13 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		законодательством Российской Федерации Кафедра, по которой выполнялась диссертация, готовит заключение. В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.
--	--	--

## 5. Образовательные технологии

При реализации научно-исследовательской работы используются следующие современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении.

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика (направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика) научно-исследовательская работа формирует и развивает профессиональные навыки у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм подготовки обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области социологии в общеобразовательном и профессиональном плане; повышение

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 14 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации. Наиболее эффективными образовательными технологиями является практико-ориентированная организация исследовательских работ и работа по образцу, предоставленному научным руководителем, а также беседа и совместный анализ результатов деятельности аспиранта.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по научной (научно-исследовательской деятельности), направленной на подготовку диссертации к защите

№	Контролируемые этапы	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
<b>Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите</b>			
1	Подготовительный	<b>знать:</b> 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  <b>уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отчет, зачет с оценкой

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 15 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		<b>владеть:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
2	Предварительный	<b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>уметь:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений <b>владеть:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	сбор и анализ материала, зачет зачет с оценкой
3-6	Основной	<b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>уметь:</b> использовать	научно-исследовательская статья, зачет с оценкой



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

**Математический факультет**  
**Кафедра математического анализа**

Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»  
1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты»  
Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика  
Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика

Версия документа -1

Стр. 16 из 32

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	
		<b>владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	
7	Завершающий	<b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>уметь:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений <b>владеть:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	научно-исследовательская статья, зачет с оценкой
8	Итоговый	<b>знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности <b>уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при	отчет, зачет с оценкой, представление диссертации

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 17 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	
		<b>владеть:</b> технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	
<b>Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации</b>			
1	Подготовительный	<b>знать:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности  <b>уметь:</b> разрабатывать и применять методы современных дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления для решения задач  <b>владеть:</b> навыками выбора методов решения задач, в том числе из смежных разделов математики	Отчет
2	Предварительный		сбор и анализ материала
3-6	Основной		научно-исследовательская статья
7	Завершающий		научно-исследовательская статья
8	Итоговый		представление диссертации

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 18 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## **Текущий контроль**

### **Образцы оценочных средств**

- **Доклад:** основной инструмент как текущей, так и промежуточной оценки НИ, тема соответствует научной тематике диссертационной работы на соискание степени кандидата физико-математических наук; форма и способы представления (устный, письменный, презентация) месту его представления: развернутый – на конференциях различного уровня или научном семинаре кафедры; краткий – во время отчета по НИР.

- **Индивидуальное задание:** должно соответствовать области исследования по основной образовательной программе аспирантуры, направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика. Индивидуальное задание формулируется научным руководителем в соответствии с выбранной темой диссертационной работы и направлено на изучение имеющихся и получение новых результатов.

- **Проверка отчетной документации:** производится для оценки содержательности и правильности оформления, позволяет судить об уровне организованности и самостоятельности аспиранта.

При написании отчета по НИР необходимо соблюдать следующие правила оформления:

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Работа выполняется машинописным способом с соблюдением полей: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, кегль – 14, межстрочный интервал – 1,5. Общий объем отчета по практике – от 5 до 10 страниц. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется), арабскими цифрами снизу по центру. Каждый раздел отчета начинается с новой страницы. Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются. Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно быть равно 1 интервалу.

Цифровой материал оформляется в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и название. Название таблицы располагается

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 19 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

по центру. В тексте обязательно должна быть сделана ссылка на нее, которая может быть оформлена следующим образом: «... результаты данного исследования приведены в табл. 2» или «... результаты данного исследования (см. табл. 2) показали, что...». Наряду с материалом, оформленным в виде таблиц, для большей наглядности, данные можно представлять в виде рисунков. Нумерация рисунков (также как и таблиц) допускается сквозная по всему отчету, так и отдельно по разделам. Например, рис. 1.4. (первый раздел, четвертый рисунок). Но при этом необходимо помнить, что в отчете должен быть использован один принцип нумерации таблиц и рисунков. Название рисунка в отличие от заголовка таблицы располагают под рисунком по центру.

Ссылки на литературу следует оформлять в квадратных скобках, с указанием номера источника в списке использованных источников и страницы, например: [4, с. 28]; Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен.

Образцы оформления титульного листа отчета по НИР, индивидуальных заданий, находятся в РПД и хранятся на кафедре.

Материалы, предоставленные аспирантом, оцениваются в соответствии с критериями, предъявляемыми к конкретным видам отчетов (реферативный обзор, научно-исследовательская статья, эксперимент, сбор и анализ материала и т.п.):

- Обоснование актуальности выбора темы и формулирование общей проблемы исследования.
- Презентация по итогам обзора литературы.
- Библиографический список по теме исследования.
- Объект, предмет, цель и задачи исследования, план научно-исследовательской работы.
- Доклад на научном семинаре.
- Участие в конференциях по теме исследования.
- Заявки на гранты.
- Публикации по промежуточным результатам исследования.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 20 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### Экспертная оценка выполненных работ.

Применяется при оценке промежуточных и итоговых результатов и выводов исследования и представляет собой сопоставление полученных диссертантом результатов с общим состоянием научно-исследовательского поля.

### Промежуточная аттестация

Форма проведения зачета:

Зачет проводится в форме защиты отчета диссертанта, во время которого научный руководитель выявляет степень сформированности знаний, умений, владений, опыта деятельности следующими методами:

- анализом предоставленных материалов;
- беседой по усвоенному материалу и научно-исследовательским подходам;
- выявлению степени сформированности навыков научно-исследовательского труда.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) – защита отчета аспиранта по итогам научной работы на кафедре, по которой ведется научно-исследовательская деятельность.

### ОТЧЕТ АСПИРАНТА \_\_\_\_\_

(указывается ФИО полностью)

\_\_\_\_\_ года обучения, семестр\* \_\_\_\_\_

(первого, второго, третьего...)

Научная специальность	Шифр и наименование
Направленность (профиль)	Наименование
Форма обучения	(очная, заочная)
Научный руководитель	Фамилия, инициалы, уч. степень, звание
Индивидуальный план	Утвержден (дата)
<b>1. РАБОТА НАД ДИССЕРТАЦИОННЫМ ИССЛЕДОВАНИЕМ</b>	
<b>1.1. Утверждение Ученым советом</b>	
Тема	
Дата и номер протокола (Ученый совет)	
<b>1.2. Работа, выполненная по диссертационному исследованию</b>	
Составление плана диссертации	

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 21 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Составление обзора литературы по теме диссертации	
Написание отдельных глав, параграфов	
Проведение эксперимента (если предусмотрено планом)	
Обработка результатов эксперимента	
Формулировка основных выводов и рекомендаций	
Оформление Актов внедрения в исследовательскую практику	
Степень готовности диссертации	
Обсуждение на заседании кафедры	
Подготовка к предварительной защите (ориентировочный срок)	

### 2. УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ

№	Название конференции, место проведения, организация	дата проведе ния	статус конференции (международная, всероссийская, региональная)	участие (очное/ заочное, с докл./без, с публ./без)

### УЧАСТИЕ В НАУЧНОМ СЕМИНАРЕ

№	Название семинара, место проведения	дата проведения	участие (с докл./без)

### 3. УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ КОНКУРСАХ


 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 22 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

<b>4. ПУБЛИКАЦИЯ статей в изданиях Web of Science, Scopus (полное библиографическое описание)</b>	
<b>5. ПУБЛИКАЦИЯ статей в изданиях из перечня ВАК (полное библиографическое описание)</b>	
<b>6. ПУБЛИКАЦИЯ статей в иных изданиях (полное библиографическое описание)</b>	
<b>7. Дополнительная информация</b>	

Отчет предоставил аспирант \_\_\_\_\_  
ФИО подпись

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
уч. степень и звание, ФИО подпись

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
уч. степень и звание, ФИО подпись

\*Отчет заполняется за текущий период учебного года подробно о том, что выполнено; семестр указывается в соответствии с учебным планом; пп. 4-6 указываются публикации подготовленные, принятые в печать, опубликованные; отчет сдается в отдел аспирантуры и докторантуры с выпиской из протокола заседания кафедры; итоги аттестации оформляются выставлением оценки (дифференцированный зачет).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 23 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### **6.3. Критерии оценивания результатов научной (научно-исследовательской) деятельности**

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:

**«Отлично» (5 баллов)** – за полное выполнение заданий.

**«Хорошо» (4 балла)** – за правильный подход при небольших ошибках в рассуждениях и проведении занятий.

**«Удовлетворительно» (3 балла)** – за правильный подход при существенных ошибках в подготовке материалов к занятиям.

**«Неудовлетворительно» (1-2 балла)** – за отсутствие выполнения задания, за проведение занятий без обоснования решений заданий у доски.

#### **Критериальная оценка выполненных работ.**

Материалы, предоставленные аспирантом, оцениваются в соответствии с критериями, предъявляемыми к конкретным видам отчетов (реферативный обзор, научно-исследовательская статья, эксперимент, сбор и анализ материала и т.п.)

#### **Экспертная оценка выполненных работ.**

Применяется при оценке промежуточных и итоговых результатов и выводов исследования и представляет собой сопоставление полученных диссертантом результатов с общим состоянием научно-исследовательского поля.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 24 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 25 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

## 7. Учебно-методическое обеспечение НИР

**Самостоятельная работа** аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся: пособия по подготовке квалификационной работы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 26 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

### Основная литература

1. \*\* Харченко, Л. Н. Педагогическое проектирование : презентация / Л. Н. Харченко. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 116 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240804>.
2. \*\* Султанова, Л. Ф. Педагогическое проектирование : учебно-методическое пособие / Л. Ф. Султанова, Л. С. Скрыбина, Л. А. Митакович. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72548> .
3. \*\* Цибулькинова, В. Е. Управление образовательными системами : учебно-методический комплекс дисциплины / В. Е. Цибулькинова ; Московский педагогический государственный университет, Факультет педагогики и психологии, Кафедра педагогики и психологии профессионального образования им. акад. В.А. Сластёнина. – Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2016. – 51 с. : ил.  
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469586>

### Дополнительная литература

1. Загвязинский, В.И. Педагогическое творчество учителя. М., 2008. – 351 с.
2. Колесникова И.А. Педагогическое проектирование: учеб. Пособие для высших учеб. заведений /. М.: Издательский центр «Академия», 2009. -288 с.
3. Шамова Т.И. Управление образовательными системами: Учебное пособие. / Т.И. Шамова, Т.М. Давыденко, Г.Н. Шибанова - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 27 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. \*\* Тюнников, Ю. С. Проектирование инновационных процессов в профессиональном образовании : учебно-методическое пособие / Ю. С. Тюнников, В. В. Крылова. — Сочи : СГУ, 2018. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147757>.

### Интернет-ресурсы

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com>
- Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <http://biblioclub.ru>

### Лицензионное программное обеспечение

MS Office365, Adobe Reader

### Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки [www.lib.csu.ru](http://www.lib.csu.ru). Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более 1,5 млн. записей.

1. *Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

2. *Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информио», статистические издания России и стран СНГ.

3. *Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 28 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

#### 4. Полнотекстовые

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (2011-2015, 148 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, American Physical Society (<http://www.journals.aps.org/about>), American Mathematical Society (<http://www.ams.org/mathscinet>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. *Электронно-библиотечные системы с возможностью* пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)), Лань ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).

## 8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения научно-исследовательской работы, предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы (лаборатории) с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы (ауд. 441а).

На математическом факультете имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами: учебно-вычислительная лаборатория (2 компьютерных класса, 24 компьютера), лаборатория методов оптимизации и моделирования игровых ситуаций, учебно-научная лаборатория компьютерной геометрии, учебно-научная лаборатория дифференциальных уравнений и теории операторов кафедры математического анализа, научно-

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 29 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

исследовательская лаборатория квантовой топологии, учебно-научная лаборатория технических средств обучения (10 компьютеров), учебно-научная лаборатория «Сетевой полигон» (15 компьютеров). Все компьютеры кафедр и лабораторий математического факультета объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет. Факультет имеет собственный сайт [math.csu.ru](http://math.csu.ru), на котором выложены учебные и научные материалы, разработанные сотрудниками факультета. Помещение для самостоятельной работы (ауд.205,206).

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 12 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанное в программе методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 30 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## **9. Методические указания для обучающихся по выполнению научно-исследовательской деятельности и подготовки диссертации**

Научный руководитель знакомит аспиранта с программой (в т.ч. с заданиями и требованиями к их выполнению), сроками НИР, со сроками сдачи и содержанием отчетной документации, датой защиты отчетов. Допуск аспирантов до защиты отчетов по НИР осуществляется научными руководителями после их проверки. Оценки или зачет выставляются в зачетные книжки и ведомости научными руководителями.

На научных руководителей возлагаются следующие обязанности:

1. Осуществление непосредственного руководства НИ (знакомство аспирантов с программой НИ, проведение консультаций, оказание помощи в подготовке отчетной документации, обеспечение необходимой методической литературой, и пр.).
2. Контроль выполнения аспирантами индивидуальных заданий.

Поэтому аспиранту необходимо проявлять активное участие на лекционных занятиях, проводимых в процессе обучения, а так же выполнять задания научного руководителя при подготовке к докладам и рефератам

Многообразие точек зрения и подходов, представленных в многочисленных учебниках на рассматриваемые вопросы, затрудняют процесс обучения. Могут возникнуть ситуации, когда материалы по конкретной теме не нашли отражения в существующих учебниках, поэтому, очень важно активное взаимодействие с научным руководителем при подготовке диссертационной работы. Отдельные темы профильного направления бывают трудны для самостоятельного изучения аспирантами, поэтому необходима методическая переработка материала научным руководителем.

При существовании разнообразных концепций по отдельным темам, семинары необходимы для их объективного освещения, для установления диалога с молодыми учеными, чтобы они смогли сформировать умение правильно оценивать те процессы, которые происходят в современном обществе, в современной науке.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 31 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аспиранту желательно проявлять активное участие на семинарах, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни. Важным моментом при написании диссертационной работы является организация самостоятельной работы.

### **Представление научного доклада об основных результатах научно-исследовательской деятельности при подготовке диссертации**

Данный вид работы способствует навыку логико-методологического анализа научного исследования и его результатов:

- 1). Составление плана диссертации;
- 2). Отработка умения по написанию введения как основного элемента научной работы, отображающего ее основные положения;
- 3). Отработка навыка логического изложения научного текста; отработка навыка по подбору и анализу соответствующей теме литературы, что в целом способствует навыку анализа и формулировки научно-познавательных ситуаций и проблем, а также иметь опыт в подборе средств их решения;
- 4). Написание заключения как отработка навыка по изложению основных выводов научного исследования.
- 5). Отработка умения правильного оформления сносок и списка литературы, что также является необходимым для дальнейшей научной работы.

*Составление презентации к научному докладу* как отработка навыка грамотного и емкого представления изложенного в диссертации научно-исследовательского материала.

Количество слайдов должно быть не меньше 5-6.

*Защита проекта* посредством публичного выступления на 5-7 минут. В данном виде работы проявляется отработка навыка самопрезентации, формирование «поведения успеха». Это позволит смоделировать основные действия по защите своей научной позиции, что крайне необходимо в дальнейшей научной деятельности (выступление на конференциях, публичная защита диссертации и т.д.). Тем самым стимулируется потребность не только в познании мира, но и в самопознании, в уяснении своего места в мире.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Математический факультет</b> <b>Кафедра математического анализа</b>			
Программа научного компонента 1.1(Н) «Научная (научно-исследовательская) деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» 1.2(Н) «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты» Научная специальность – 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика Направленность (профиль) – Дифференциальные уравнения и математическая физика			
Версия документа -1	Стр. 32 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого				