

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»

механико-математический факультет



Программа научно-исследовательской работы

Направление подготовки магистратуры

01.04.02 – ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки магистратуры

**Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности**

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
очная

Саратов,
2016

1. Цели научно-исследовательской работы.

Целями научно-исследовательской работы являются:

- Выработка у обучающегося способности к самостоятельному изучению специальной литературы и поиску методов решения поставленных перед ним задач;
- Освоение методов математического моделирования, создание алгоритмов и их программная реализация;
- Участие в работе конференций, научных семинаров с сообщениями и докладами о самостоятельно полученных новых результатах, опубликование своих результатов в научной периодике.

2. Тип научно-исследовательской работы и способ ее проведения.

Типом «Научно-исследовательской работы» является:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Способ проведения «Научно-исследовательской работы»: стационарная. Проводится на базе выпускающей кафедры и предусматривает работу научного руководителя выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) с обучающимся индивидуально.

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП.

«Научно-исследовательская работа» входит в часть блока 2 «Практики» ООП (Б2.Н.1), относится к вариативной части дисциплин из блока «Практики» и проводится в рассредоточенной форме в течение 1-4 семестра.

«Научно-исследовательская работа» проводится непрерывно на протяжении всего обучения и в своей основе способствует усвоению дисциплин вариативной части блока 1 Дисциплин ООП таких, как современные компьютерные технологии, вычислительные аспекты теории приближений, теория оптимизации, финансовый анализ, актуарная математика, математические модели в теории страхования, прикладной функциональный анализ, а также ряда дисциплин по выбору блока 1 Дисциплин ООП.

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской работы.

В результате выполнения «Научно-исследовательской работы» у обучающегося частично формируются следующие компетенции:

- Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);

- Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);
- способность использовать современные пакеты прикладных программ для решения прикладных задач (СПК-1).

В результате выполнения «Научно-исследовательской работы» обучающийся должен:

- Уметь: применять при решении задач полученные теоретические знания, методы, факты и алгоритмы; развивать творческий подход и способность к получению новых результатов;
- Знать: методы решения теоретических и прикладных задач, основанные на материале ранее изученных дисциплин;
- Владеть: методами работы со специальной литературой; способами находить самостоятельно научную информацию, необходимую для решения поставленных задач.

5. Структура и содержание научно-исследовательской работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 31 зачетная единица (5 зачетных единиц в 1 семестре, 7 зачетных единиц во 2 семестре, 5 зачетных единиц в 3 семестре и 14 зачетных единиц в 4 семестре), 1116 часов (180 часов в 1 семестре, 252 часа во 2 семестре, 180 часов в 3 семестре и 504 часа в 4 семестре).

«Научно-исследовательская работа» выполняется в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Формы контроля: зачет в 1, 2 и 3 семестрах и экзамен 4 семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		СР	Ауд	Итог	
Уровень I. Фундаментальные математические модели экономики					
1	Установочный этап	42	12	54	

2	Основной этап	84	24	108	
3	Этап оформления отчета	18	0	18	
Итого за 1 семестр		144	36	180	Зачет
Уровень II. Численные методы оптимизации					
4	Установочный этап	42	12	54	
5	Основной этап	88	20	108	
6	Курсовая работа	54	0	54	
7	Этап оформления отчета	36	0	36	
Итого за 2 семестр		220	32	252	Зачет
Уровень III. Финансовый анализ, актуарная математика, страхование					
8	Установочный этап	42	12	54	
9	Основной этап	84	24	108	
10	Этап оформления отчета	18	0	18	
Итого за 3 семестр		144	36	180	Зачет
Уровень IV. Прикладные задачи математического и информационного обеспечения экономической деятельности					
11	Установочный этап	78	30	108	
12	Основной этап	160	56	216	
13	Диссертация	78	30	108	
14	Этап оформления отчета	72	0	72	
Итого за 4 семестр		388	116	504	Экзамен
Итого		896	220	1116	

1 семестр

1. Установочный этап предусматривает установочные лекции и практические занятия в объеме 12 часов, которые послужат фундаментом для выбора темы курсовой работы и индивидуальной работы магистранта с научным руководителем, а также самостоятельную работу магистранта по изучению монографий и специальной литературы по выбранной теме курсовой работы. Этап выполняется на (полной) первой неделе научно-исследовательской работы в 1 семестре.

2. Основной этап предусматривает специализированные лекции и практические занятия в объеме 24 часов, направленные на усвоение углубленного материала по тематике курсовой работы, а также самостоятельную работу магистранта по решению начальных задач, поставленных научным руководителем. Этап выполняется на (полных) второй и третьей неделе научно-исследовательской работы в 1 семестре.
3. Этап оформления отчета состоит в подготовке отчета по научно-исследовательской работе за 1 семестр по форме, рекомендуемой кафедрой. Этап выполняется на 1/3 части (неполной) четвертой неделе научно-исследовательской работы в 1 семестре.

2 семестр

4. Установочный этап предусматривает установочные лекции и практические занятия в объеме 12 часов, которые носят вспомогательный характер для решения поставленных в курсовой работе задач, продолжение индивидуальной работы магистранта с научным руководителем, а также самостоятельную работу магистранта по изучению монографий и специальной литературы по теме курсовой работы. Этап выполняется на (полной) первой неделе научно-исследовательской работы во 2 семестре.
5. Основной этап предусматривает специализированные лекции и практические занятия в объеме 20 часов, направленные на усвоение специализированного материала по тематике курсовой работы, а также самостоятельную работу магистранта по решению конечных задач курсовой работы, поставленных научным руководителем. Этап выполняется на (полных) второй и третьей неделе научно-исследовательской работы во 2 семестре.
6. Этап «Курсовая работа» направлен на завершение процесса решения задач курсовой работы, поставленных научным руководителем, и оформление курсовой работы. Этап выполняется на (полной) четвертой неделе научно-исследовательской работы во 2 семестре.
7. Этап оформления отчета состоит в подготовке отчета по научно-исследовательской работе за 2 семестр по форме, рекомендуемой кафедрой. Этап выполняется на 2/3 части (неполной) пятой неделе научно-исследовательской работы во 2 семестре.

3 семестр

8. Установочный этап предусматривает установочные лекции и практические занятия в объеме 12 часов, которые послужат фундаментом для выбора темы магистерской диссертации и индивидуальной работы магистранта с научным руководителем, а также самостоятельную работу магистранта по изучению монографий и специальной литературы по выбранной теме магистерской диссертации. Этап выполняется на (полной) первой неделе научно-исследовательской работы в 3 семестре.
9. Основной этап предусматривает специализированные лекции и практические занятия в объеме 24 часов, направленные на усвоение углубленного материала по тематике магистерской диссертации, а также самостоятельную работу магистранта по решению начальных задач, поставленных научным руководителем. Этап выполняется на (полных) второй и третьей неделе научно-исследовательской работы в 3 семестре.
10. Этап оформления отчета состоит в подготовке отчета по научно-исследовательской работе за 3 семестр по форме, рекомендуемой кафедрой. Этап выполняется на 1/3 части (неполной) четвертой неделе научно-исследовательской работы в 3 семестре.

4 семестр

11. Установочный этап предусматривает установочные лекции и практические занятия в объеме 30 часов, которые носят вспомогательный характер для решения поставленных в магистерской диссертации задач, продолжение индивидуальной работы магистранта с научным руководителем, а также самостоятельную работу магистранта по изучению монографий и специальной литературы по теме магистерской диссертации. Этап выполняется на (полных) первой и второй неделе научно-исследовательской работы в 4 семестре.
12. Основной этап предусматривает специализированные лекции и практические занятия в объеме 56 часов, направленные на усвоение специализированного материала по тематике магистерской диссертации, а также самостоятельную работу магистранта по решению конечных задач магистерской диссертации, поставленных научным руководителем. Этап выполняется на (полных) третьей – шестой неделях научно-исследовательской работы в 4 семестре.
13. Этап «Диссертация» направлен на завершение процесса решения задач магистерской диссертации, поставленных научным руководителем, и оформление магистерской

диссертации. Этап выполняется на (полных) седьмой и восьмой неделях научно-исследовательской работы в 4 семестре.

14. Этап оформления отчета состоит в подготовке итогового отчета по научно-исследовательской работе за 4 семестр по форме, рекомендуемой кафедрой. Этап выполняется на (полной) девятой неделе и на 1/3 части (неполной) десятой неделе научно-исследовательской работы в 4 семестре.

Формы проведения научно-исследовательской работы.

Форма проведения «Научно-исследовательской работы»: камеральная.

Практика проводится, как правило, на выпускающей кафедре в форме обсуждений и консультаций обучающегося с научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), в учебных аудиториях и в компьютерном классе.

В качестве рекомендаций по организации научно-исследовательской работы магистрантов предусмотрено участие в работе кафедрального научного семинара, научных конференциях и школах различного уровня; составление обзоров, отчетов, рефератов, работа с библиографическими источниками по соответствующей области знаний; осуществление сбора, систематизации, обработки научно-технической информации по выбранной тематике.

Место и время проведения.

Место проведения научно-исследовательской работы: на базе выпускающей кафедры.

Время проведения: научно-исследовательская работа является рассредоточенной и проводится на протяжении всего периода обучения:

- в первом семестре – 3 1/3 недели,
- во втором семестре – 4 2/3 недели,
- в третьем семестре – 3 1/3 недели,
- в четвертом семестре – 9 1/3 недели.

Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской работы).

Форма отчетности по итогам научно-исследовательской работы – отчет.

Форма аттестации – отчет (зачет, экзамен) перед комиссией, имеющей в своем составе научного руководителя магистерской диссертации.

Зачет в 1, 2 и 3 семестрах и экзамен в 4 семестре.

6. Образовательные технологии, используемые при научно-исследовательской работе.

Лекции, практические занятия, консультации, научные семинары.

В качестве методических рекомендации по применению образовательных технологий предусматривается: в зависимости от характера выполняемой работы обучающийся должен использовать научно-исследовательские и научно-производственные технологии, связанные с использованием лицензионного программного обеспечения в компьютерных классах.

Важным аспектом формирования безбарьерной среды для обучения инвалидов является характер складывающихся у них отношений с руководителями, преподавателями и другими студентами. При этом законодательство обеспечивает инвалидам и лицам с ОВЗ право на недопущение их дискриминации во всех сферах жизни, в т.ч. при получении профессионального образования.

Для инвалидов в зависимости от категории заболевания рабочая программа дисциплины адаптирована электронными методическими рекомендациями, предусматривает индивидуальные консультации по курсу, адаптированное тестирование, индивидуальные формы промежуточной аттестации (индивидуальное собеседование, решение проблемных ситуаций, подготовка и защита индивидуальных проектов, презентаций и т.д.).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при научно-исследовательской работе.

При выполнении «Научно-исследовательской работы» обучающийся самостоятельно изучает монографии и специальную литературу, рекомендованную научным руководителем, а также осуществляет самостоятельный поиск научной информации, способствующий решению задач, поставленных научным руководителем.

При прохождении «Научно-исследовательской работы» обучающемуся следует самостоятельно ознакомиться с методами решения задач, поставленных научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), с лицензионным программным продуктом, используемым в компьютерных классах факультета, его назначением, функциями и возможностями.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	10	40	0	0	40	100

2	10	0	10	40	0	0	40	100
3	10	0	10	40	0	0	40	100
4	10	0	10	40	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

1 семестр

Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Самостоятельная работа

В качестве методических рекомендаций по организации самостоятельной работы магистратов предусматривается:

самостоятельная работа с специальной научной литературой, монографиями;

самостоятельный поиск научно-технической информации, способствующей нахождению решений задач, поставленных научным руководителем;

составление конспектов, рефератов, обзоров научной и учебной литературы;

работа в научных и учебных семинарах кафедры.

Освоение теоретического и практического материала, необходимого для решения предложенных научным руководителем научно-исследовательских задач. Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки: «отлично» - 40 баллов, «хорошо» - 30 баллов, «удовлетворительно» - 20 баллов, «не удовлетворительно» - 0 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет; количество баллов – от 0 до 40.

Зачет проводится в форме выступления на научном (кафедральном) семинаре, в отдельных случаях – в форме доклада на научной конференции.

Критерии оценки: апробация полученных результатов показала, что результаты являются новыми и представляют интерес для специалистов – 40 баллов; полученные результаты представляют учебно-методический интерес – 30 баллов; результаты носят реферативный характер – 20 баллов; в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по «Научно-исследовательской работе» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по «Научно-исследовательской работе» в оценку (зачет):

40-100 баллов	«зачтено»
0-39 баллов	«не зачтено»

2 семестр

Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Самостоятельная работа

В качестве методических рекомендаций по организации самостоятельной работы магистратов предусматривается:

самостоятельная работа с специальной научной литературой, монографиями;

самостоятельный поиск научно-технической информации, способствующей нахождению решений задач, поставленных научным руководителем;

составление конспектов, рефератов, обзоров научной и учебной литературы;

работа в научных и учебных семинарах кафедры.

Освоение теоретического и практического материала, необходимого для решения предложенных научным руководителем научно-исследовательских задач. Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки: «отлично» - 40 баллов, «хорошо» - 30 баллов, «удовлетворительно» - 20 баллов, «не удовлетворительно» - 0 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет; количество баллов – от 0 до 40.

Зачет проводится в форме выступления на научном (кафедральном) семинаре, в отдельных случаях – в форме доклада на научной конференции.

Критерии оценки: апробация полученных результатов показала, что результаты являются новыми и представляют интерес для специалистов – 40 баллов; полученные результаты представляют учебно-методический интерес – 30 баллов; результаты носят реферативный характер – 20 баллов; в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 2 семестр по «Научно-исследовательской работе» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по «Научно-исследовательской работе» в оценку (зачет):

40-100 баллов	«зачтено»
0-39 баллов	«не зачтено»

Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Самостоятельная работа

В качестве методических рекомендаций по организации самостоятельной работы магистратов предусматривается:

самостоятельная работа с специальной научной литературой, монографиями;

самостоятельный поиск научно-технической информации, способствующей нахождению решений задач, поставленных научным руководителем;

составление конспектов, рефератов, обзоров научной и учебной литературы;

работа в научных и учебных семинарах кафедры.

Освоение теоретического и практического материала, необходимого для решения предложенных научным руководителем научно-исследовательских задач. Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки: «отлично» - 40 баллов, «хорошо» - 30 баллов, «удовлетворительно» - 20 баллов, «не удовлетворительно» - 0 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: зачет; количество баллов – от 0 до 40.

Зачет проводится в форме выступления на научном (кафедральном) семинаре, в отдельных случаях – в форме доклада на научной конференции. Критерии оценки: апробация полученных результатов показала, что результаты являются новыми и представляют интерес для специалистов – 40 баллов; полученные результаты представляют учебно-методический интерес – 30 баллов; результаты носят реферативный характер – 20 баллов; в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр по «Научно-исследовательской работе» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по «Научно-исследовательской работе» в оценку (зачет):

40-100 баллов	«зачтено»
0-39 баллов	«не зачтено»

4 семестр

Лекции

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 10.

Критерии оценки:

- менее 50% от числа занятий в семестре – 0 баллов,
- от 50% до 74% – 5 баллов,
- не менее 75% – 10 баллов.

Самостоятельная работа

В качестве методических рекомендаций по организации самостоятельной работы магистратов предусматривается:

самостоятельная работа с специальной научной литературой, монографиями;

самостоятельный поиск научно-технической информации, способствующей нахождению решений задач, поставленных научным руководителем;

составление конспектов, рефератов, обзоров научной и учебной литературы;

работа в научных и учебных семинарах кафедры.

Освоение теоретического и практического материала, необходимого для решения предложенных научным руководителем научно-исследовательских задач. Количество баллов – от 0 до 40.

Критерии оценки: «отлично» - 40 баллов, «хорошо» - 30 баллов, «удовлетворительно» - 20 баллов, «не удовлетворительно» - 0 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: экзамен; количество баллов – от 0 до 40.

Экзамен проводится в форме выступления на научном (кафедральном) семинаре, в отдельных случаях – в форме доклада на научной конференции.

Критерии оценки: апробация полученных результатов показала, что результаты являются новыми и представляют интерес для специалистов – 40 баллов; полученные результаты представляют учебно-методический интерес – 30 баллов; результаты носят реферативный характер – 20 баллов; в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр по «Научно-исследовательской работе» составляет 100 баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по «Научно-исследовательской работе» в оценку (экзамен):

80-100 баллов	«отлично»
60-79 баллов	«хорошо»
30-59 баллов	«удовлетворительно»
0-29 баллов	«не удовлетворительно»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы.

а) основная литература:

1. Фалин Г.И. Математические основы теории страхования жизни и пенсионных схем. Москва: АНКИЛ, 2007.
2. Любу Ю-Д. Методы и алгоритмы финансовой математики. Москва: Бином, 2010.

б) дополнительная литература:

Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel. Москва, Санкт-Петербург, Киев: Вильямс, 2006. – 459с.

1. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. Москва: Физматлит, 2007. – 542с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://library.sgu.ru>

10. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы.

Аудиторный фонд для чтения лекций и проведения практических занятий, компьютерные классы, оснащенные специальным лицензионным программным обеспечением и оборудованием.

Бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-производственных работ.

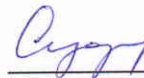
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 – ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА и профилю подготовки «Математическое информационное обеспечение экономической деятельности».

Автор: П.А. Терехин. 

Программа разработана в 2014 году (одобрена на заседании кафедры теории функций и приближений от «29» августа 2014 года, протокол № 1).

Программа актуализирована в 2016 году на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа, протокол № 2 от 6 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой ТФиСА
доктор ф.-м.наук, профессор



С.П.Сидоров

Декан механико-математического ф-та
кандидат ф.-м.наук, доцент



А. М. Захаров