

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического  
факультета

А.М. Захаров

"26"  20 21 г.

**Программа производственной практики**

**Введение в научно-исследовательскую работу**

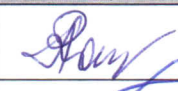


Направление подготовки магистратуры  
**02.04.01 Математика и компьютерные науки**

Профиль подготовки магистратуры  
**Математические основы компьютерных наук**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Ромакина Л.Н.		26.04.2021
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		26.04.2021
Заведующий кафедрой	Галаев С.В.		26.04.2021
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели производственной практики

Целями производственной практики «Введение в научно-исследовательскую работу» являются:

– наработка у обучающегося способности к самостоятельному изучению специальной литературы и поиску методов решения поставленных перед ним задач;

– знакомство с методологией научного исследования.

## 2. Тип (форма) производственной практики и способ ее проведения

Производственная практика проводится в целях получения и углубления профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Практика проводится в дискретной форме (распределено).

Практика реализуется в первом семестре в объеме 3 з.е., 108 часов.

В соответствии с графиком учебного процесса *введение в научно-исследовательскую работу* проводится в форме практических занятий, руководство осуществляется на базе кафедр геометрии, математического анализа, компьютерной алгебры и теории чисел.

По итогам практики «Введение в научно-исследовательскую работу» предполагаются следующие формы аттестации: представление письменного отчета, обсуждение хода и результатов на заседании кафедры. На основании обсуждения результатов выставляется *зачет* в первом семестре.

## 3. Место производственной практики в структуре ООП

Практика «Введение в научно-исследовательскую работу» (Б2.О.03(П)) включена в обязательную часть Блока 2 «Практика» учебного плана ООП магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профилю «Математические основы компьютерных наук».

Для прохождения практики необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин по математике и компьютерным наукам по программе подготовки бакалавриата или специалитета.

Практика имеет тесные логические и содержательно-математические взаимосвязи с другими дисциплинами учебного плана. *Введение в научно-исследовательскую работу* используется в научно-исследовательской работе магистранта, при написании курсовых и магистерских работ.

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять	1.1_М.УК-1.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи	<b>Знать:</b> - основные методологические проблемы математики и компьютерных наук; - основные этапы развития математики и

критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	между ними.	компьютерных наук; - историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в математике. <b>Уметь:</b> - анализировать математические проблемы; - устанавливать связь между различными математическими проблемами, определять взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения; <b>Владеть:</b> - методами решения математических задач; - навыками анализа математических проблем; - навыками самостоятельного изучения математической литературы по заданной тематике.
	<b>1.2_М.УК-1.</b> Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.	<b>Знать:</b> алгоритмы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <b>Уметь:</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, делать обоснованные выводы из учебной литературы; <b>Владеть:</b> навыками критического анализа информации по истории и методологии математики и информатики.
	<b>1.3_М.УК-1.</b> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	<b>Знать:</b> основы планирования целей деятельности. <b>Уметь:</b> планировать цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности. <b>Владеть:</b> – навыками постановки и решения задач в рамках поставленной цели; – навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи.
<b>УК-6</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>1.1_М.УК-6.1.</b> Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.	<b>Знать:</b> – основы планирования целей деятельности, – свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.). <b>Уметь:</b> - применять знания и умения в области научной специализации; - решать исследовательские задачи. <b>Владеть:</b> – навыками планирования целей деятельности при решении задач практики с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности, – навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного решения

		задач.
	<p><b>1.2_М.УК-6.1.</b> Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p>	<p><b>Знать:</b> - границы собственных знаний и опыта и стремиться к их расширению; – свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</p> <p><b>Уметь:</b> - управлять собственным временем для решения профессиональных задач, - осуществлять самооценку собственной деятельности, понимать необходимость постоянного саморазвития.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного профессионального роста.</p>
	<p><b>1.3_М.УК-6.1.</b> Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.</p>	<p><b>Знать:</b> – основы планирования целей деятельности с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять отдельные работы по подготовке и освоению новых научных результатов с использованием имеющихся ресурсов.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками планирования профессиональной траектории с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.</p>
	<p><b>1.4_М.УК-6.1.</b> Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.</p>	<p><b>Знать:</b> – основы планирования целей деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> – критически оценить эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>Владеть:</b> – навыками корректировки плана в зависимости от эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики</p>	<p><b>1.1_М.ОПК-1.</b> Выявляет, формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.</p>	<p><b>Знать:</b> научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать и решать актуальные проблемы математики.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками постановки и решения актуальные проблемы математики.</p>
	<p><b>2.1_М.ОПК-1.</b> Корректно ставит задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; применяет их к решению задач, оценивает</p>	<p><b>Знать:</b> методы исследования задач по выбранной тематике.</p> <p><b>Уметь:</b> ставить задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; оценивает значимость получаемых результатов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения научного</p>

	<p>значимость получаемых результатов.</p> <p><b>3.1_М.ОПК-1.</b> Владеет проблемно-задачной формой представления знаний, выбирает методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>исследования по выбранной тематике.</p> <p><b>Знать:</b> проблемно-задачную форму представления знаний. <b>Уметь:</b> выбирать методы решения задач профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> проблемно-задачной формой представления знаний; методами решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-2</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы</p>	<p><b>1.1_М.ОПК-2.</b> Создает и исследует новые математические модели в естественных науках.</p>	<p><b>Знать:</b> методы математики, применяемые в построении математических моделей в естественных науках. <b>Уметь:</b> формулировать математически и проводить анализ задач прикладной математики. <b>Владеть:</b> методами математики при решении профессиональных задач.</p>
	<p><b>2.1_М.ОПК-2.</b> Используя методы математического моделирования, находит эффективные решения научных и прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b> методы современной математики и их применение в решении научных и прикладных задач. <b>Уметь:</b> применять методы современной математики в решении научных и прикладных задач. <b>Владеть:</b> навыками применения методов современной математики в решении научных и прикладных задач.</p>
	<p><b>3.1_М.ОПК-2.</b> Совершенствует и разрабатывает методы математического моделирования, оценивает пригодность модели, ее соответствие практике.</p>	<p><b>Знать:</b> методы математического моделирования. <b>Уметь:</b> - совершенствовать и разрабатывать методы математического моделирования; - оценивать пригодность математической модели, ее соответствие практике. <b>Владеть:</b> навыками разработки модели методами прикладной математики.</p>
<p><b>ОПК-3</b> Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства</p>	<p><b>1.1_М.ОПК-3.</b> Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.</p>	<p><b>Знать:</b> основы прикладного программирования и информационных технологий. <b>Уметь:</b> применять теоретические знания в области прикладного программирования и информационных технологий. <b>Владеть:</b> фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.</p>
	<p><b>2.1_М.ОПК-3.</b> Использует прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b> прикладные программные средства. <b>Уметь:</b> применять прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач. <b>Владеть:</b> прикладными программными средствами</p>
	<p><b>3.1_М.ОПК-3.</b> Разрабатывает инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> разрабатывать инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками разработки</p>

		инструментальных средств для решения задач в профессиональной деятельности.
<b>ПК-1</b> Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	<b>1.1_М.ПК-1.</b> Понимает основные концепции, принципы, теории и факты, в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	<b>Знать:</b> - основные понятия в области математики и компьютерных наук; - современные результаты в области математики и компьютерных наук. <b>Уметь:</b> использовать современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности. <b>Владеть:</b> терминологией в области математики и компьютерных наук.
	<b>2.1_М.ПК-1.</b> Формулирует и решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.	<b>Знать:</b> основные постановку и решение задач в собственной научно-исследовательской деятельности; <b>Уметь:</b> формулировать и решать задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. <b>Владеть:</b> навыками решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности.
	<b>3.1_М.ПК-1.</b> Проводит научно-исследовательские работы в области математики и компьютерных наук.	<b>Знать:</b> научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. <b>Уметь:</b> проводит научно-исследовательские работы в области математики и компьютерных наук. <b>Владеть:</b> навыками научно-исследовательской работы в области математики и компьютерных наук.
<b>ПК-2</b> Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	<b>1.1_М.ПК-2.</b> Использует современные методы сбора, анализа и обработки научной информации по теме исследования.	<b>Знать:</b> классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований; новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы магистранта <b>Уметь:</b> использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации, изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчета <b>Владеть:</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, способностью публично представлять научные результаты
	<b>2.1_М.ПК-2.</b> Решает научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	<b>Знать:</b> методы решения научных задач по выбранной тематике научных исследований <b>Уметь:</b> правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов. <b>Владеть:</b> - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач; - современными методами решения задач по

	<p><b>3.1_М.ПК-2.</b> Проводит анализ и оценку современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач.</p>	<p>выбранной тематике научных исследований</p> <p><b>Знать:</b> методы анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями;</li> <li>- выявлять и формулировать актуальные научные проблемы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска, сбора, анализа и оценки научно-исследовательской информации;</li> <li>- навыками самостоятельной научно-исследовательской работы по теме исследования;</li> <li>- навыками подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций</li> </ul>
<p><b>ПК-5</b> Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p><b>1.1_М.ПК-5.</b> Разрабатывает и реализует алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере;</li> <li>- профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</li> <li>- использовать информационные технологии в научных исследованиях</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ</p>
	<p><b>2.1_М.ПК-5.</b> Использует современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	<p><b>Знать:</b> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели</p> <p><b>Владеть:</b> навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ</p>
	<p><b>3.1_М.ПК-5.</b> Разрабатывает и реализует алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи.</p>	<p><b>Знать:</b> языки программирования и пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере;</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и реализовывать алгоритмы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки и реализации алгоритмы</p>

## 5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Ознакомительные занятия (4 часа)	Собеседование
2	Обработка и анализ полученной информации.	Обработка и систематизация учебного материала, практикум по решению задач (60 ч.).	Консультации. Доклад по выбранной теме и участие в обсуждении докладов других студентов группы. Выступление на научном семинаре.
3	Подготовка к промежуточной аттестации и аттестация	Подготовка реферата (отчет по введению в НИР) (44 ч.)	Отчет на кафедре
4	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Зачет</b>
5	<b>Итого (1 семестр)</b>	<b>108 ч.</b>	

**Подготовительный этап.** Ознакомление с формой, местом и графиком проведения практики. Получение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация источников по теме практики.

**Основной этап.** Выполнение заданий на базе кафедры. При прохождении студентом практики перечень заданий, которые необходимо выполнить студенту, разрабатывается руководителем практики на выпускающей кафедре.

**Заключительный этап.** Оформление отчета о практике. Подготовка презентации для защиты отчета по практике.

### **Формы проведения производственной практики**

Практика проводится в форме практических занятий.



### **Место и время проведения производственной практики**

Практика проводится в аудитории механико-математического факультета СГУ в 1 семестре 1 курса. Продолжительность введения в научно-исследовательскую работу – 2 недели.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По итогам практики выставляется *зачет* в первом семестре.

### **6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике**

В проведении научно-исследовательской работы студентов используются, в частности, следующие образовательные технологии:

- традиционные технологии образовательного процесса для получения знаний в области математики и компьютерных наук — семинары, практические и лабораторные занятия;
- индивидуальная работа научного руководителя со студентом при подготовке научного исследования;
- групповая проектная работа студентов под руководством руководителя практики;
- организация и проведение научных семинаров, чтение проблемных лекций приглашенными специалистами из профильных организаций в исследуемой научной области;
- участие в работе студенческих конференций.

Практика осуществляется путем участия обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Прохождение практической подготовки формирует способность проводить научные исследования и получать научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; оформлять результаты научно-исследовательских работ; разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных задач.

Примеры профессиональных действий при прохождении практической подготовки: умение формулировать математические модели конкретных физических процессов; использовать информационные технологии при решении различных задач; проводить научные; самостоятельно доказывать отдельные факты.

Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки при прохождении производственных практик (Научно-исследовательская работа, Проектно-технологическая практика), при прохождении практической подготовки по Дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.1, Б1.В.ДВ.2.

При организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации;

постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

### **Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

*- для слабовидящих:*

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

*- для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

*- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

При выполнении введения в научно-исследовательскую работу обучающийся самостоятельно:

- изучает литературу, рекомендованную научным руководителем;
- осуществляет сбор, анализ и систематизацию научной информации по теме выпускной квалификационной работы;

- знакомится с основными положениями методологии научного исследования;

Контроль за самостоятельной работой осуществляется в форме собеседования, в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### **Рекомендуемые темы по практике**

1. Главные идеалы частичной полугруппы булевых матриц
2. Структуризация множества альтернатив при заданном отношении предпочтения
3. Инверсия пространства
4. Контактные структуры в трехмерном евклидовом пространстве
5. Группы отражений и правильные многогранники
6. Инварианты пар в гиперболическом пространстве положительной кривизны
7. Компьютерные модели геодезических на многообразиях
8. Приложение  $p$ -адических полей для кодирования информации.
9. Ортогональности системы сдвигов в поле  $p$ -адических чисел и быстрые алгоритмы
10. Некоторые приложения теории чисел к задачам криптографии
11. Арифметические вопросы криптографии
12. Бариецентрическое исчисление
13. Линейные рекуррентные уравнения
14. Параметрические продолжения в теории однолистных функций
15. Динамика областей Левнера.
16. Интеграл однолистной функции
17. Точные решения уравнения Левнера
18. Метрические и геометрические задачи для конформных отображений
19. Сохранение свойств областей при эволюции Хеле-Шоу

### **Оценочные средства по практической подготовке**

По итогам *практической подготовки* составляется письменный отчет. Студенты представляют на кафедру отчеты о практической подготовке в печатной и электронной форме, оформленные в соответствии с правилами и требованиями, установленными Университетом. После проверки и предварительной оценки этих отчетов руководителями практической подготовки (с их подписью) студенты устно отчитываются по практике. Основными целями отчета являются:

- краткое изложение теоретических и практических основ изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практической подготовки;

- формализация и детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практической подготовки;

- выводы, полученные в результате выполнения работ по практической подготовке.

Типовой отчет по практике включает следующие разделы:

- 1) титульный лист с наименованием темы работы, выполненной на практике;
- 2) введение с обоснованием актуальности изучаемой задачи, формулировкой целей работы, ее кратким содержанием и возможных применений;
- 3) постановка задачи, построение ее математической модели и теоретическое обоснование решения задачи;
- 4) разработка алгоритма решения рассматриваемой задачи;
- 5) реализация алгоритма на одном из языков программирования и проверка правильности программы на конкретном примере;
- 6) список литературы, использованной при работе и цитированной в отчете;
- 7) приложения с основными текстами программы и результатами выполнения программы (если они есть).

## 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
Семес тр	Лекц ии	Лаборато рные занятия	Практич еские занятия	Самостоя тельная работа	Автомати зированно е тестирова ние	Другие виды учебно й деятел ьности	Промеж уточная аттестац ия	Итого
<b>1</b>	0	0	25	35	0	10	30	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 1 семестр

##### **Лекции**

*Не предусмотрено.*

##### **Лабораторные занятия**

*Не предусмотрено.*

##### **Практические занятия**

Консультации с руководителем практики по следующим вопросам: изучение теоретического материала, необходимого для решения поставленных задач, создание алгоритмов решения практических задач с их последующей

программной реализацией, обработка результатов выполнения программ, анализ полученных результатов, оформление отчета.

Самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, посещение семинаров, правильность выполнения заданий, уровень подготовки к занятиям и т.д. (от 0 до 25 баллов)

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 17 баллов;
- от 76% до 100% – 25 баллов.

### **Самостоятельная работа**

*Качество и количество выполненных домашних работ, правильность выполнения и т.д. (от 0 до 35 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 20 баллов;
- от 76% до 100% – 35 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

*Не предусмотрено.*

### **Другие виды учебной деятельности**

*Участие и выступление на научном семинаре (от 0 до 10 баллов)*

### **Промежуточная аттестация – от 0 до 30 баллов**

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения практики в 1 семестре является *зачет*, который проводится в виде защиты письменного отчета на кафедре. На прохождение аттестации студенту отводится 20 минут.

Устный отчет студента включает раскрытие целей и задач практической подготовки, описание выполненной работы с указанием примененных методов и средств, ее количественных и качественных характеристик, выводы.

Анализ результатов практической подготовки проводится по следующим параметрам:

1. объем и качество выполненной работы;
2. качество аналитического отчета, выводов и предложений;
3. соблюдение сроков выполнения работы;
4. самостоятельность, инициативность, творческий подход к работе;
5. своевременность представления и качество отчетной документации.

*При проведении промежуточной аттестации*

*на «отлично» / «зачтено» оценивается от 24 до 30 баллов;*

*на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 16 до 23 баллов;*

*на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 10 до 15 баллов;*

на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 9 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по практике «Введение в научно-исследовательскую работу» составляет **100** баллов.

**Таблица 2.1** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по практике «Введение в научно-исследовательскую работу» в оценку (зачет):

<u>55</u> баллов и более	«зачтено»
меньше <u>55</u> баллов	«не зачтено»

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение введения в научно-исследовательскую работу

### а) литература:

1. Вильчевская Е. Н. Тензорная алгебра и тензорный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вильчевская Е. Н. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 124 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99827.html>. - ISBN 978-5-7422-6705-8. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

2. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. Г. Курош. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 556 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147341>. - ISBN 978-5-8114-6477-7. Книга из коллекции Лань - Математика. Книга находится в ЭБС "ЛАНЬ".

3. Половинкин Е. С. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебник / Е. С. Половинкин. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 254 с. - ISBN 978-5-16-013608-0. - ISBN 978-5-16-106273-9 Книга находится в ЭБС "ИНФРА-М"

4. Одинец В. П. Основы выпуклого анализа [Электронный ресурс] / В. П. Одинец, В. А. Шлензак. - Москва, Ижевск : Ижевский институт компьютерных исследований, 2019. - 520 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91971.html>. - ISBN 978-5-4344-0707-6. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

5. Стефанова И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Стефанова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 112 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126939>. - ISBN 978-5-8114-4010-8. Книга из коллекции Лань - Информатика. Книга находится в ЭБС "ЛАНЬ".

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для профессионального образования. <http://window.edu.ru/>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru/>
4. Свободное программное обеспечение: LibreOffice, Python, TeX Live и др.
5. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, ОС Microsoft Windows 8, Microsoft Office 2007.

## **10. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Работа проводится в аудиториях на 15 посадочных мест, в которых имеются учебные доски для визуализаций излагаемой информации, в залах ЗНБ СГУ и компьютерных классах.

Практическая подготовка проводится на базе кафедр компьютерной алгебры и теории чисел, геометрии, математического анализа и в других структурных подразделениях университета: научно-образовательный математический центр «Математика технологий будущего», Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем, Управление цифровых и информационных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки и профилю подготовки «Математические основы компьютерных наук».

Автор  
доцент кафедры геометрии

Л.Н. Ромакина

Программа одобрена на заседании кафедры от 26 апреля 2021 года, протокол №15.



### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Рекомендуемая литература:

1. Винберг Э.Б. Курс алгебры. - М.: МЦНМО, 2011. - 592 с.
2. Вязовик Н.А. Программирование на Java [Электронный ресурс] / Н.А. Вязовик. Программирование на Java, 2021-01-23. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 603 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73710.html>.
3. Львовский С. Набор и верстка в системе LATEX. М.: Изд-во Litres, 2017. - 401 с.
4. Маргулис Г. А. Дискретные подгруппы полупростых групп Ли [Текст] / Г. А. Маргулис ; пер. с англ. Б. Р. Френкина под ред. Э. Б. Винберга. - Москва : Изд-во МЦНМО, 2007. - 463 с.
5. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. М.: Изд-во МЦНМО, 2005.
6. Павловская Т.А. Программирование на языке высокого уровня C# [Электронный ресурс] / Т.А. Павловская. - Программирование на языке высокого уровня C#, 2021-01-23. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 245 с. - ISBN 2227-8397 : Б. ц. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73713.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Сачков Ю.Л. Управляемость и симметрии инвариантных систем на группах Ли и однородных пространствах [Текст] / Ю. Л. Сачков. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 223 с.
8. Сизый С.В. Лекции по дифференциальной геометрии [Текст] : учеб. пособие / С.В. Сизый. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 375 с.
9. Трофимов В.В., Фоменко А.Т. Алгебра и геометрия интегрируемых гамильтоновых дифференциальных уравнений. М., 1995.
10. Шабунин М.И. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учебник / М. И. Шабунин, Ю. В. Сидоров. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 246
11. Шевцов Г.С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3, испр. и доп. - Москва : Издательство "Магистр" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - ЭБС "ZNANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")
12. Шилин И. А. Введение в алгебру. Группы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Шилин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 208 с. - ISBN978-5-8114-1419-2 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Математика <https://e.lanbook.com/book/4120> ЭБС "ЛАНЬ"