

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**

*Преддипломная практика*

Направление подготовки магистратуры

**02.04.01 Математика и компьютерные науки**

Профиль подготовки магистратуры

**Математические основы компьютерных наук**

Квалификация (степень) выпускника

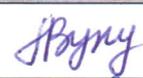
**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Саратов,

2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Букушева А.В.		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 «Преддипломная практика»

Целью преддипломной практики является завершение работы над выпускной квалификационной работой. Предполагается, что к этому времени основные результаты магистерской работы получены и во время преддипломной практики нужно оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данным работам, написать автореферат магистерской работы, подготовить доклад и презентацию к государственной итоговой аттестации.

## 2. Тип (форма) производственной практики «Преддипломная практика» и способ ее проведения

Тип «Преддипломной практики» - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Форма производственной практики:

- непрерывно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения соответствующего вида практики, предусмотренного образовательной программой.

Способ проведения «Преддипломной практики»: стационарная.

Практика проводится на базе выпускающей кафедры. Допускается проведение практики на базе выбранного обучающимся предприятия в соответствии с профилем обучения, либо на базе структурного подразделения университета.

## 3. Место производственной практики «Преддипломная практика» в структуре ООП

Преддипломная практика (Б2.О.04(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 «Преддипломной практики» необходимы знания, умения и навыки, полученные при изучении всех дисциплин и практик ООП. Преддипломная практика является завершающим этапом в подготовке магистра и заканчивается представлением магистерской работы к защите.

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>Знать:</b> - основные методологические проблемы математики и компьютерных наук; - основные этапы развития математики и компьютерных наук; - историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в математике.

основе системного подхода, выработать стратегию действий		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать математические проблемы;</li> <li>- устанавливать связь между различными математическими проблемами, определять взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения математических задач;</li> <li>- навыками анализа математических проблем;</li> <li>- навыками самостоятельного изучения математической литературы по данной тематике.</li> </ul>
	<p><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.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, делать обоснованные выводы из учебной литературы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками критического анализа информации по истории.</li> </ul>
	<p><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</p>	<p><b>Знать:</b> основы планирования целей деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки и решения задач в рамках поставленной цели;</li> <li>- навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи.</li> </ul>
<p><b>УК-6</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p><b>1.1_М.УК-6.1.</b> Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы планирования целей деятельности,</li> <li>- свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания и умения в области научной специализации;</li> <li>- решать исследовательские задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования целей деятельности при решении задач практики с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности,</li> <li>- навыками использования имеющихся ресурсов (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного решения задач.</li> </ul>
	<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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- границы собственных знаний и опыта и стремиться к их расширению;</li> <li>- свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

		<p>- 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>2.1_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>3.1_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 значимость получаемых результатов.</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 исследования по выбранной тематике.</p>
	<p><b>3.1_М.ОПК-1.</b>  Владеет проблемно-задачной формой представления знаний, выбирает методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> проблемно-задачную форму представления знаний.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать методы решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> проблемно-задачной формой представления знаний; методами решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-2</b>  Способен создавать и ис-</p>	<p><b>1.1_М.ОПК-2.</b> Создает и исследует новые математические модели в есте-</p>	<p><b>Знать:</b> методы математики, применяемые в построении математических моделей в естественных науках.</p>

следовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ственных науках.	<b>Уметь:</b> формулировать математически и проводить анализ задач прикладной математики. <b>Владеть:</b> методами математики при решении профессиональных задач.
	<b>2.1_М.ОПК-2.</b> Используя методы математического моделирования, находит эффективные решения научных и прикладных задач.	<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.
	<b>3.1_М.ОПК-2.</b> Совершенствует и разрабатывает методы математического моделирования, оценивает пригодность модели, ее соответствие практике.	<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.
<b>ОПК-3</b> Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	<b>1.1_М.ОПК-3.</b> Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.	<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.
	<b>2.1_М.ОПК-3.</b> Использует прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач.	<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
	<b>3.1_М.ОПК-3.</b> Разрабатывает инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности.	<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 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-	<b>Знать:</b> научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.

	исследовательские работы в области математики и компьютерных наук.	<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> основные методы в области своей научной деятельности; <b>Уметь:</b> выделять основные закономерности изучаемого объекта, которые необходимо учесть при построении математической модели; <b>Владеть:</b> основными принципами построения математических моделей при решении прикладных задач.
	<b>2.1_М.ПК-2.</b> Решает научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	<b>Знать:</b> основные известные математические модели практических задач в области проводимой научно-исследовательской работы; <b>Уметь:</b> разрабатывать методы и алгоритмы решения типовых задач; <b>Владеть</b> навыками разработки математических моделей.
	<b>3.1_М.ПК-2.</b> Проводит анализ и оценку современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских задач.	<b>Знать:</b> типовые задачи по профилю профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> находить информацию о новых актуальных проблемах и их решении; <b>Владеть</b> навыками использования современных баз, данных по научной информации.
<b>ПК-3</b> Способен различным образом представлять и адаптировать математические знания, методы программирования и информационные технологии с учетом уровня аудитории	<b>1.1_М.ПК-3.</b> Объясняет учебный и научный материал, использует профессиональную терминологию.	<b>Знать:</b> профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации. <b>Уметь:</b> объяснять учебный и научный материал. <b>Владеть:</b> профессиональной терминологией.
	<b>2.1_М.ПК-3.</b> Проявляет ответственность за результат выполнения работ, ориентируется в способах воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации.	<b>Знать:</b> профессиональную терминологию. <b>Уметь:</b> проявлять ответственность за результат выполнения работ. <b>Владеть:</b> знаниями о последствиях принятых решений; способностью нести ответственность за решения с позиций их социальной значимости
	<b>3.1_М.ПК-3.</b> Публично представляет научные результаты в доступной и современной форме, проводит презентацию научно-исследовательской работы.	<b>Знать:</b> основные виды изложения результатов научного исследования. <b>Уметь:</b> представлять научные результаты в доступной и современной форме, проводить презентацию научно-исследовательской работы <b>Владеть</b> навыками представления научных результатов в доступной и современной форме.
<b>ПК-4</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с	<b>1.1_М.ПК-4.</b> Понимает методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов.	<b>Знать:</b> методы проектирования и производства программного продукта. <b>Уметь:</b> работать с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов. <b>Владеть:</b> навыками работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов.
	<b>2.1_М.ПК-4.</b> Использует методы проектирования и	<b>Знать:</b> методы проектирования и производства программного продукта.

учетом возможностей современных информационных	производства программного продукта.	<b>Уметь:</b> использовать методы проектирования и производства программного продукта. <b>Владеть:</b> методами проектирования и производства программного продукта.
	<b>3.1_М.ПК-4.</b> Исследует новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.	<b>Знать:</b> методы исследования новых математических моделей в естественных науках, промышленности и бизнесе. <b>Уметь:</b> исследовать новые математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий <b>Владеть:</b> навыками исследования новые математические модели с учетом возможностей современных информационных технологий
<b>ПК-5</b> Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	<b>1.1_М.ПК-5.</b> Разрабатывает и реализует алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	<b>Знать:</b> - пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; - профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач <b>Уметь:</b> - реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; - использовать информационные технологии в научных исследованиях <b>Владеть:</b> навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ
	<b>2.1_М.ПК-5.</b> Использует современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	<b>Знать:</b> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей. <b>Уметь:</b> реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели <b>Владеть:</b> навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ
	<b>3.1_М.ПК-5.</b> Разрабатывает и реализует алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи.	<b>Знать:</b> языки программирования и пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; <b>Уметь:</b> разрабатывать и реализовывать алгоритмы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> навыками разработки и реализации алгоритмы

## 5. Структура и содержание производственной практики «Преддипломная практика»

Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ 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 ч)	Собеседование
2	Основной этап	Оформление выпускной квалификационной работы, автореферата и презентации доклада по магистерской работе. (120 ч.)	Консультации. Проверка выполнения заданий
3	Подготовка к промежуточной аттестации и аттестация	Составление и оформление отчета (20 ч.)	Консультации. Защита отчета о прохождении практики
4	<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Экзамен</b>
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	

### **Содержание производственной практики**

**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 производственной практики перечень заданий, которые необходимо выполнить студенту, разрабатывается руководителем практики на выпускающей кафедре.

**Заключительный этап.** Оформление отчета о практике. Подготовка отчета по практике.

### **Формы проведения производственной практики**

Форма проведения преддипломной практики: стационарная. Практика проводится в форме обсуждений и консультаций обучающегося с научным руководителем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и руководителем практики.

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

Производственная практика проводится на базе кафедр геометрии, математического анализа, компьютерной алгебры и теории чисел, на базе других структурных подразделений организации (лаборатории, вычислительный центр), а также организации-партнеры механико-математического факультета.

Продолжительность практики – 2 2/3 недели в четвертом семестре.

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

Формой промежуточной аттестации по итогам практики является экзамен в 4 семестре. Форма отчетности по итогам практики – отчет по практической подготовке и характеристика с места прохождения практики (в случае прохождения практики не на кафедре факультета). Характеристика содержит оценку личностных и рабочих качеств практиканта, степень выполнения поставленных перед ним задач и подписывается руководителем предприятия по месту прохождения практики.

По итогам практики составляется письменный отчет и проводится его защита на кафедре. Отчет о выполнении студентами программы практики обсуждается и утверждается на заседании кафедры.

## **6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике «Преддипломная практика»**

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм:

1. Информационные образовательные технологии. Для организации самостоятельной работы, а также подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации используется система создания и управления курсами Moodle <http://course.sgu.ru>.

2. Консультации, собеседование.

3. Проблемное и междисциплинарное обучение (построение математической модели решаемой задачи и реализации алгоритма ее решения с использованием пакетов прикладных программ).

4. При организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей.

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

Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки, полученные при прохождении производственных практик (Введение в научно-исследовательскую работу, Научно-исследовательская работа), при прохождении практической подготовки по дисциплинам Спецкурс 1, Спецкурс 2, Дисциплинам по выбору Б1. В.ДВ.01, Б1. В.ДВ.02.

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.

### **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 «Преддипломная практика»**

В рамках самостоятельной работы студенты:

1) проводят исследование по утвержденной теме в соответствии с графиком практики;

2) изучают отдельные вопросы по основной и дополнительной литературе;

3) оформляют отчет и выполняют подготовку к зачету.

Руководитель учебной практики оказывает магистранту организационное содействие и методическую помощь в решении задач выполняемого исследования.

Руководитель практики:

- согласовывает программу учебной практики и тему исследовательского проекта с научным руководителем программы подготовки магистров;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Основу методического обеспечения самостоятельной работы составляет отечественная и зарубежная литература, периодические издания, имеющиеся в Зональной научной библиотеке, реферативные журналы AMS Mathematical Reviews и Zentralblatt MATH, на которые у университета оформлена электронная подписка.

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

#### **Семестр 4**

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
семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
<b>4</b>	0	0	0	40	0	20	40	<b>60</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 4 семестр

##### **Лекции**

Не предусмотрены

##### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены

##### **Практические занятия**

Не предусмотрены

##### **Самостоятельная работа**

В самостоятельную работу входит: освоение теоретического и практического материала; создание алгоритмов решения задач, поставленных руководителем; обработка результатов выполнения программ, анализ полученных результатов и при необходимости отладка программ; оформление отчета по практике.

*Качество и количество выполненных заданий, правильность выполнения и т.д. (от 0 до 40 баллов)*

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 20 баллов;
- от 51% до 75% – 30 баллов;
- от 76% до 100% – 40 баллов.

##### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

### **Другие виды учебной деятельности – от 0 до 20 баллов**

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.

Критерии оценки:

- менее 25% – 0 баллов;
- от 25% до 50% – 10 баллов;
- от 51% до 75% – 15 баллов;
- от 76% до 100% – 20 баллов.

### **Промежуточная аттестация – экзамен - от 0 до 40 баллов**

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения практики в 4 семестре является *экзамен*, который проводится в виде защиты письменного отчета на кафедре. На прохождение аттестации студенту отводится 30 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» оценивается от 31 до 40 баллов;*

*на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;*

*на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;*

*на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности за **4** семестр по производственной практике «Преддипломная практика» составляет **100** баллов.

**Таблица 2.2** Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Преддипломная практика» в оценку (экзамен):

85 – 100 баллов	«отлично»
71 – 84 баллов	«хорошо»
55 – 70 баллов	«удовлетворительно»
менее 55 баллов	«неудовлетворительно»

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### 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. Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия [Электронный ресурс] / Н.В. Ефимов, Э.Р. Розендорн. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2004. - 464 с. Книга находится в ЭБС "ИНФРА-М" ✓
3. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 4, перераб. и доп. - Москва: Издательский Центр РИОР, 2021. - 238 с. - ISBN 978-5-369-01753-1. - ISBN 978-5-16-106389-7. - ISBN 978-5-16-013721-6 Книга находится в ЭБС "ИНФРА-М". ✓
4. 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". ✓
5. Натансон И. П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Натансон. - 10-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 736 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=283](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=283). - ISBN 978-5-8114-0123-9. Книга из коллекции Лань - Математика. ✓
6. 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. Локальные нормативные документы по образовательной деятельности <https://www.sgu.ru/structure/edudep/lokalnye-normativnyye-dokumenty-po-obrazovatelnoy>: Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ. СТО 1.04.01 - 2019 Курсовые работы (Проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления.

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

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

Компьютерный класс, рабочее место математика со стационарным компьютером высокой производительности и необходимое программное обеспечение.

Практическая подготовка проводится на кафедре геометрии 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

А.В. Букушева

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

### Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

#### Рекомендуемая литература:

1. . Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Текст] : Учебное пособие / В. В. Космин. - 3, перераб. и доп. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 228 с. <http://znanium.com/go.php?id=774413> Книга находится в базовой версии ЭБС "ZnANIUM.com" (ИД "ИНФРА-М")
2. Винберг Э.Б. Курс алгебры. - М.: МЦНМО, 2011. - 592 с.
3. 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>.
4. Иванов А.О. Компьютерная геометрия [Электронный ресурс] : практикум / А.О. Иванов - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010. - 211 с. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
5. Львовский С. Набор и верстка в системе LATEX. М.: Изд-во Litres, 2017. 401 с.
6. 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.
7. Новиков С.П., Тайманов И.А. Современные геометрические структуры и поля. М.: Изд-во МЦНМО, 2005.
8. 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»
9. Сачков Ю.Л. Управляемость и симметрии инвариантных систем на группах Ли и однородных пространствах / Ю. Л. Сачков. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 223 с.
10. Седов Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс] : учебное пособие / Седов Е. С. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 207 с. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
11. Сизый С.В. Лекции по дифференциальной геометрии [Текст] : учеб. пособие / С.В. Сизый. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 375 с.
12. Трофимов В.В., Фоменко А.Т. Алгебра и геометрия интегрируемых гамильтоновых дифференциальных уравнений. М., 1995.
13. Шабунин М.И. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учебник / М. И. Шабунин, Ю. В. Сидоров. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 246 с.
14. 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")
15. 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"