

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" апреля 2021 г.

Программа производственной практики

Проектно-технологическая 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

Целями производственной практики «Проектно-технологическая практика» являются:

- применение теоретических знаний, методов, фактов и алгоритмов действий в области компьютерных наук и математики, полученных обучающимся за период 1-3 семестров.

- формирование готовности работать в коллективе для решения поставленных производственных задач и способности самому ставить соответствующие задачи, которое имеют непосредственное отношение к специфике данного реального производства и одновременно допускают адекватное решение имеющимися средствами.

- наработка умения к анализу результатов деятельности производства, к их обобщению и построению теоретических моделей различных видов производственной деятельности.

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

Форма технологической практики:

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

Типом «Производственной практики» является: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

В соответствии с графиком учебного процесса на проведение практики отводится 6 недель в четвертом семестре.

Способ проведения учебной практики: стационарная.

3. Место производственной практики в структуре ООП

Проектно-технологическая практика (Б2.О.02(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 знания, умения и навыки, полученные при изучении таких дисциплин ООП, как «Алгоритмы. Построение и анализ»; «Математические основы информационного обслуживания», «Геометрическая теория функций комплексного переменного», «Избранные вопросы теории чисел» и др.. Прохождение практики освоению преддипломной практики, написанию выпускной квалификационной работы.

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 со-	Знать: - основные методологические проблемы математики и компьютерных наук;

критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ставяющие и связи между ними.	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития математики и компьютерных наук; - историю исследуемой научной проблемы, ее роль и место в математике. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать математические проблемы; - устанавливать связь между различными математическими проблемами, определять взаимосвязь решаемой математической проблемы с известными задачами математики и методами их решения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения математических задач; - навыками анализа математических проблем; - навыками самостоятельного изучения математической литературы по данной тематике.
	1.2_М.УК-1. 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, делать обоснованные выводы из учебной литературы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа информации по истории и методологии математики и информатики.
	1.3_М.УК-1. 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы планирования целей деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки и решения задач в рамках поставленной цели; - навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи.
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	1.1_М.УК-3. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в чем состоит эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять свою роль в команде <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком сотрудничества для достижения поставленной цели
	1.2_М.УК-3. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы эффективного взаимодействия с другими членами команды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать интересы, особенности поведения и мнения людей в своей социальной и профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в команде; навыками совмест-

	числе посредством корректировки своих действий.	ной работы в научных коллективах; навыками управления и организации исследования.
	1.3_М.УК-3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.	Знать: - различные методы предупреждения и разрешения конфликтов. Уметь: - предупреждать конфликт; управлять конфликтной ситуацией; применять различные методы предупреждения и разрешения конфликтов. Владеть: навыками преодоления возникающих в команде разногласий.
	1.4_М.УК-3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.	Знать: – результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. Уметь: – планировать последовательность действий для достижения заданного результата. Владеть: – навыками планирования по достижению заданного результата.
	1.5_М.УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.	Знать: – способы эффективного взаимодействия с другими членами команды. Уметь: – участвовать в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы Владеть: – навыками взаимного обмена информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Знать: особенности письменных текстов и устных выступлений. Уметь: - выбирать адекватные средства общения для решения учебных и профессиональных задач; - ясно и точно выражать свои мысли в процессе профессионального общения; - аргументировано отстаивать свою позицию в процессе коммуникации. Владеть: навыками делового общения, вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами.
	1.2_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	Знать: основные виды изложения результатов научного исследования. Уметь: представлять результаты академической и профессиональной деятельности на научных мероприятиях. Владеть: навыками
	1.3_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимо-	Знать: профессиональную терминологию, правила деловой переписки. Уметь: вести деловую переписку. Владеть:

	действия.	навыками письменной и устной коммуникации.
	1.4_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Знать: правила проведения устных деловых разговоров. Уметь: - логически грамотно рассуждать и обосновывать свои выводы; - различать факты, интерпретации, оценки. Владеть: навыками проведения устных деловых разговоров.
	1.5_Б.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации	Знать: правила перевода академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык. Уметь: - выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык; - использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации. Владеть: - навыками перевода академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык; -- навыками использования информационно-коммуникационных технологий в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	1.1_М.ОПК-1. Выявляет, формулирует и решает актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.	Знать: научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. Уметь: - формулировать и решать актуальные проблемы математики. Владеть: – навыками постановки и решения актуальные проблемы математики.
	2.1_М.ОПК-1. Корректно ставит задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; применяет их к решению задач, оценивает значимость получаемых результатов.	Знать: методы исследования задач по выбранной тематике. Уметь: - ставить задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; оценивает значимость получаемых результатов. Владеть: – навыками проведения научного исследования по выбранной тематике.
	3.1_М.ОПК-1. Владеет проблемно-задачной формой представления знаний, выбирает методы решения задач профессиональной деятельности.	Знать: проблемно-задачную форму представления знаний. Уметь: - выбирать методы решения задач профессиональной деятельности. Владеть: проблемно-задачной формой представления знаний; методами решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2 Способен создавать и ис-	1.1_М.ОПК-2. Создает и исследует новые математические модели в есте-	Знать: методы математики, применяемые в построении математических моделей в естественных науках.

следовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ственных науках.	Уметь: формулировать математически и проводить анализ задач прикладной математики. Владеть: методами математики при решении профессиональных задач.
	2.1_М.ОПК-2. Используя методы математического моделирования, находит эффективные решения научных и прикладных задач.	Знать: методы современной математики и их применение в решении научных и прикладных задач. Уметь: применять методы современной математики в решении научных и прикладных задач. Владеть: навыками применения методов современной математики в решении научных и прикладных задач.
	3.1_М.ОПК-2. Совершенствует и разрабатывает методы математического моделирования, оценивает пригодность модели, ее соответствие практике.	Знать: - методы математического моделирования. Уметь: - совершенствовать и разрабатывать методы математического моделирования; - оценивать пригодность математической модели, ее соответствие практике. Владеть: - навыками разработки модели методами прикладной математики.
ОПК-3 Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	1.1_М.ОПК-3. Обладает фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.	Знать: основы прикладного программирования и информационных технологий. Уметь: применять теоретические знания в области прикладного программирования и информационных технологий. Владеть: фундаментальными знаниями в области прикладного программирования и информационных технологий.
	2.1_М.ОПК-3. Использует прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач.	Знать: прикладные программные средства. Уметь: применять прикладные программные средства при решении теоретических и прикладных задач. Владеть: прикладными программными средствами
	3.1_М.ОПК-3. Разрабатывает инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности.	Знать: инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать инструментальные средства для решения задач в профессиональной деятельности. Владеть: навыками разработки инструментальных средств для решения задач в профессиональной деятельности.
ПК-1 Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.	1.1_М.ПК-1. Понимает основные концепции, принципы, теории и факты, в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	Знать: - основные понятия в области математики и компьютерных наук; - современные результаты в области математики и компьютерных наук. Уметь: - использовать современный математический аппарат в научно-исследовательской деятельности. Владеть: - терминологией в области математики и компьютерных наук.
	2.1_М.ПК-1. Формулирует и решает стандартные задачи в собственной	Знать: - основные постановку и решение задач в собственной научно-исследовательской деятельности;

	научно-исследовательской деятельности.	Уметь: - формулировать и решать задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Владеть: - навыками решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности.
	3.1_М.ПК-1. Проводит научно-исследовательские работы в области математики и компьютерных наук.	Знать: научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок. Уметь: - проводит научно-исследовательские работы в области математики и компьютерных наук. Владеть: - навыками научно-исследовательской работы в области математики и компьютерных наук.
ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	1.1_М.ПК-5. Разрабатывает и реализует алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знать: - пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; - профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач Уметь: - реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; - использовать информационные технологии в научных исследованиях Владеть: навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ
	2.1_М.ПК-5. Использует современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.	Знать: современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей. Уметь: - реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели Владеть: навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских работ
	3.1_М.ПК-5. Разрабатывает и реализует алгоритмы на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи.	Знать: - языки программирования и пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; Уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования для решения поставленной задачи. Владеть: навыками разработки и реализации алгоритмы

5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

№ 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	Обработка и систематизация учебного материала. (54 ч.) Разработка алгоритма решения задачи. (108 ч.) Разработка программы на языке высокого уровня (102 ч.)	Консультации. Проверка выполнения заданий
3	Подготовка к промежуточной аттестации и аттестация	Составление и оформление отчета (56 ч.)	Консультации. Отчёт о практической подготовке.
4	Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой
	Итого	324	

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 учебной 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

Форма проведения технологической практики: стационарная.

Место и время проведения производственной практики

Практика проводится на базе кафедр геометрии, математического анализа, компьютерной алгебры и теории чисел, на базе других структурных под-

разделений организации, а также организации-партнеры механико-математического факультета.

Продолжительность практики – 6 недель в четвертом семестре.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по итогам практики является *зачет с оценкой* в 4 семестре.

По итогам практики составляется письменный отчет и проводится его защита на кафедре. Основными целями отчета, составленного по результатам проведенной во время прохождения учебной практики работы, являются:

- краткое изложение теоретических и практических основ изученных ранее результатов, использованных в ходе прохождения практики;
- формализация и детальное изложение разработок, осуществленных студентом в ходе прохождения практики.
- выводы, полученные в результате выполнения работ по исследовательской практике.

Отчет о выполнении студентами программы практики обсуждается и утверждается на заседании кафедры.

6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике

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-коммуникационных 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. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач.

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

Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки создания и исследования математических моделей с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования, полученные при прохождении Научно-исследовательской работы, Технологической практики, при практической подготовке по Дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.1, Б1.В.ДВ.2.

Прохождение практической подготовки формирует способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива; навыки работы с инструментальными средствами; делать выбор среди альтернативных программ, решающих конкретную задачу. Обучающиеся продолжают формировать профессиональные умения и навыки при написании магистерской работы.

Примеры профессиональных действий при прохождении практической подготовки: использование современного программного обеспечения; работа с инструментальными средствами; проведение научных исследований; оформление результатов научно-исследовательских работ.

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

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.

Рекомендуемые темы «Производственной практики»

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. Барицентрическое 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
семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
4	0	0	0	40	0	20	40	40

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 – зачет с оценкой - от 0 до 40 баллов

Формой промежуточной аттестации по итогам освоения научно-исследовательской работы в 4 семестре является *зачет с оценкой*, 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» 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 практике «Проектно-технологическая практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной практике «Проектно-технологическая практика» в оценку (зачет с оценкой):

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

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. Зоткин С.П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс] : Конспект лекций / С.П. Зоткин. - Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 140 с. - ISBN 978-5-7264-1810-0 : Б. ц. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76390.html>. Книга находится в ЭБС «IPRbooks». Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

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. - ISBN 978-5-8114-0123-9. Книга из коллекции Лань - Математика.

6. Тюльпинова Н. В. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие для магистров / Н. В. Тюльпинова. - Саратов : Вузовское образование, 2020. - 268 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88759.html>. - ISBN 978-5-4487-0612-7 . Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

7. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Федотова. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2019. - 335 с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1018730>. - ISBN 9785819908846: Б. ц. Книга находится в ЭБС "ИНФРА-М".

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. Бесплатный электронный архив научных статей и препринтов по физике, математике <https://arxiv.org/>
5. Свободное программное обеспечение: LibreOffice, Python, TeX Live и др.
6. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows 7, ОС Microsoft Windows 8, Microsoft Office 2007.

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://znaniyum.com/go.php?id=774413> Книга находится в базовой версии ЭБС "ZNANIYUM.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 "ZNANIYUM.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"