

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Муродзод Д.
« 31 » 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: преддипломная практика

Направление подготовки: 01.04.01 - «Математика»

Направленность – «Фундаментальная математика»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки – магистратура

ДУШАНБЕ – 2024

Рабочая программа производственной практики составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01. «Математика», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 12 от 10.01.2018г.
2. Учебного плана по направлению «Математика», профилю «Общая математика» утвержденного № 7 28.02. 2024 г.

При разработке программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению «Математика»
- новейшие достижения в данной предметной области.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол №1 от «29» августа 2024 г.

Программа практики утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2024г.

Программа практики утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от «31_» августа 2024г.

Заведующий кафедрой, к.ф.-м.н.,
доцент



Гулбоев Б.Дж.

Зам. председателя УМС
факультета, к.ф.-м.н., доцент



Халимов.И.И.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент



Гулбоев Б.Дж.

Разработчик от организации: зам.
директора Института математики
им. А. Джураева НАНТ, д.ф.-м.н.,
доцент



Каримов О.Х.

1. Цели и задачи преддипломной практики

Целями практики являются: подготовка студента к решению практических задач, связанных с привлечением знаний и навыков решения математических задач, а также сбор, обработка и систематизация материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), т.е. приобретение как персонального практического опыта в исследуемой сфере деятельности, так и приобретение навыков самостоятельной работы по избранному виду профессиональной деятельности.

Задачами практики являются:

- уточнить или определить тему выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации); собрать исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы; исследовать и моделировать предметную область, выбранной для преддипломной практики и последующей квалификационной работы; закрепление практических навыков моделирования, алгоритмизации и программирования, а также познакомиться с проблематикой научных исследований в организации. А для этого необходимо знать: основные положения, законы и методы естественных наук, основные особенности предметной области: объекты и процессы, требующие моделирования; методы исследования и моделирования прикладных математических задач; современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов

- уметь применять математический аппарат в конкретной предметной области, формализовать поставленные задачи, работать со специальной литературой, привлекать необходимые вычислительные технологии; применять алгебраические и числовые методы в кодировании информации; выбирать и использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять фундаментальные разделы математики для системного анализа конкретных научно-практических задач; использовать современные достижения фундаментальной и прикладной математики в теории систем, управлении и криптографии;

- овладеть методами исследований: общими, как анализ, синтез, обобщение или так называемыми типами формализаций; поисковыми системами информационных систем, основными пакетами прикладных программ; научной лексикой для представления своих результатов, в достаточной степени навыками презентации и установления коммуникационных связей для решения поставленных задач;

- осуществить сбор, обработку и систематизацию материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика необходима для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

2. Формы и способы проведения преддипломной практики

Преддипломная практика магистрантов направления «Математика» проводится в очной или дистанционной форме и ориентирована на подготовку и выполнение выпускной квалификационной работы. Основными способами её проведения являются научно-исследовательская деятельность, аналитическая работа с научными источниками, математическое моделирование, а также разработка и апробация вычислительных алгоритмов. В ходе практики магистранты могут работать в образовательных и научно-исследовательских организациях, а также на базе кафедры. Практика осуществляется под руководством научного руководителя и включает самостоятельную работу, консультации и подготовку отчётной документации.

3. Место и время проведения учебной преддипломной практики

Преддипломная практика магистрантов направления «Математика» проводится, как правило, на базе кафедры математики и физики или в научно-исследовательских и образовательных организациях, а также в иных профильных учреждениях, соответствующих тематике выпускной квалификационной работы. Кафедра математики физики обладает существенным кадровым потенциалом, в лице кандидатов и докторов наук по направлению математика. Практика осуществляется в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком, обычно на завершающем этапе обучения в магистратуре. Продолжительность и конкретные даты проведения практики определяются образовательной программой и утверждаются приказом образовательной организации.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения учебной (производственной) практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Таблица 1.

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК 1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику. ИУК 1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации. ИУК 1.3. Предлагает и обосновывает

		стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК 2.1. Формулирует цель проекта обосновывает его значимость и реализуемость. ИУК 2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. ИУК 2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК 6.1. Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности. ИУК 6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда. ИУК 6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений.
ПК-1	Способен к интенсивной научно-исследовательской работе	ИПК-1.1. Овладевает современными проблемами математики, анализирует текущее состояние исследуемой проблемы и применяет методы проведения исследований в области математики. ИПК-1.2. Применяет методы проведения исследований в области математики, осведомлён о современных проблемах математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы; ИПК-1.3. Осваивает современные проблемы математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы; применяет методы проведения исследований в области математики.
ПК-2	Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, управлению научным коллективом	ИПК-2.1. Разбирается в сущности поставленной научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы перед коллективом; применяет методы и приемы для решения научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы; изучает основы педагогики и психологии;

		анализирует современные проблемы в этих областях. ИПК-2.2. Способен формировать научный коллектив, который успешно решает поставленные задачи; устанавливать деловые отношения с коллегами; организовывать и координировать научно-исследовательские и научно-производственные работы.. ИПК-2.3. Осуществляет полное владение информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения.
ПК-3	Способен к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	ИПК-3.1. Применяет методологические приемы для представления научных знаний. ИПК-3.2. Осуществляет обработку полученных результатов, анализирует и осмысливает их с учетом имеющихся литературных данных, а также ведет библиографическую работу, используя современные информационные технологии. ИПК-3.3. Осваивает методы построения математических моделей реальных объектов и разрабатывает на их основе практические рекомендации

5. Место преддипломной практики в структуре ОПОП магистратуры

Преддипломная практика относится к Блоку 2. Практика (часть, формируемая участниками образовательных отношений): Б2.В.01.(Пд). Дисциплины и практики, на основании которых базируется данная практика, приводится в таблице 2

Таблица 2.

№	Индекс	Дисциплина	Семестр
1.	Б1.О.05	Информационные технологии в математике и системы искусственного интеллекта	2
2.	Б1.О.06	Математический анализ функций многих переменных	1
3.	Б1.О.08	Дополнительные главы высшей алгебры	2
4.	Б1.О.09	Интегральные уравнения и теория операторов	3
5.	Б1.В.01.	Избранные главы функционального анализа	2
6.	Б1.В.05	Особые вопросы качественной теории дифференциальных уравнений	3
7.	Б2.О.01(Н)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1
8.	Б2.О.03(Н)	Научно-исследовательская работа	4

В результате освоения предшествующих частей ОПОП магистрантами приобретены необходимые для освоения преддипломной практики навыки:

- Овладевает современными проблемами математики, анализирует текущее состояние исследуемой проблемы и применяет методы проведения исследований в области математики.

- Применяет методы проведения исследований в области математики, осведомлён о современных проблемах математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы;
- Осваивает современные проблемы математики; анализирует текущее состояние исследуемой проблемы; применяет методы проведения исследований в области математики.

6. Объём преддипломной практики и её продолжительность

Общий объём практики составляет 6 зачетных единиц, то есть 216 часов. Продолжительность практики 4 недели.

7. Структура и содержание преддипломной практики

7.1 Структура преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организационно-подготовительный этап	• ознакомление с программой преддипломной практики — 4 ч • уточнение темы и целей выпускной квалификационной работы — 6 ч • составление индивидуального плана практики — 4 ч • установочная консультация с научным руководителем — 4 ч	проверка и утверждение индивидуального плана практики; отметка о прохождении установочной консультации; устный отчёт магистранта научному руководителю.
2.	Аналитико-исследовательский этап — 72 часа	• изучение и анализ научной литературы по теме ВКР — 32 ч • анализ существующих математических моделей, методов и подходов — 24 ч • формулировка задач исследования и выбор методов решения — 16 ч	представление обзора научной литературы; письменный отчёт (аналитическая записка) по изученным источникам и методам; текущие консультации и контроль со стороны научного руководителя.
3.	Основной	• проведение математических	проверка

	практико-исследовательский этап — 90 часов	исследований, вычислений или моделирования — 40 ч • разработка и апробация алгоритмов, программных реализаций — 30 ч • анализ и интерпретация полученных результатов — 20 ч	промежуточных результатов исследования; представление расчётов, моделей, алгоритмов или программных разработок; устный отчёт и обсуждение полученных результатов с руководителем практики.
4.	Обобщающий этап — 24 часа	• систематизация результатов исследования — 10 ч • подготовка материалов для выпускной квалификационной работы — 14 ч	предоставление обобщённых результатов исследования; проверка подготовленных разделов выпускной квалификационной работы; письменное заключение научного руководителя о ходе практики.
5.	Отчётно-заключительный этап — 12 часов	• оформление отчёта по преддипломной практике — 8 ч • итоговая консультация и подготовка к защите отчёта — 4 ч	защита отчёта по преддипломной практике; отзыв руководителя практики; зачёт по результатам практики (зачёт с оценкой).
	Итого: 216 ч.		

7.2. Содержание преддипломной практики

Содержание преддипломной практики магистрантов направления «Математика» формируется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы и может включать следующие основные направления деятельности:

1. Аналитическая деятельность

- изучение и систематизация научной литературы, нормативных и методических материалов по теме ВКР;
- анализ современных математических методов, моделей и подходов, применяемых в выбранной области исследования.

2. Научно-исследовательская деятельность

- уточнение цели, задач и гипотез исследования;
- разработка или выбор математических моделей и методов решения поставленных задач;
- проведение теоретических исследований, доказательств, вычислительных экспериментов.

3. Практическая и прикладная деятельность

- реализация математических методов и алгоритмов (в том числе с использованием программных средств);
- выполнение расчётов, моделирование процессов и анализ полученных данных;
- апробация и оценка эффективности предложенных решений.

4. Обобщение и оформление результатов

- анализ и интерпретация результатов исследования;
- подготовка материалов для выпускной квалификационной работы (глав, параграфов, приложений);
- формулирование выводов и практических рекомендаций.

5. Отчётная деятельность

- оформление отчёта по преддипломной практике в соответствии с установленными требованиями;
- подготовка к защите отчёта и представление результатов практики научному руководителю.

8. Формы отчётности по итогам преддипломной практики

Отчёт выполняется в письменной форме в дневнике преддипломной практики. Магистрант вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы. В дневнике по преддипломной практике руководитель дает отзыв о работе магистранта, ориентируясь на его доклад.

Отчет должен отражать самостоятельную работу магистранта. Содержание отчета должно быть согласовано с научным руководителем; Рекомендуется использовать материалы отчёта при подготовке выпускной

квалификационной работы. Перед сдачей отчёта необходимо проверить его на логичность, грамотность и соответствие требованиям.

9. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практики

ФОС оформляется в соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике. ФОС по практике является логическим продолжением программы практики. ФОС по учебной/производственной практике прилагается.

10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения преддипломной практики

По дисциплине **Избранные главы функционального анализа**

Основная литература:

1. Борzych, Д.А. Элементарное введение в функциональный анализ: Теория, примеры и задачи с решениями. Более 200 подробно разобранных примеров и задач / Д.А. Борzych. - М.: Ленанд, 2019. - 288 с.
2. Борzych, Д.А. Элементарное введение в функциональный анализ: Теория, примеры и задачи с решениями. Более 200 подробно разобранных примеров и задач / Д.А. Борzych. - М.: Ленанд, 2016. - 288 с.
3. Босс, В. Лекции по математике: Функциональный анализ / В. Босс. - М.: КД Либроком, 2018. - 216 с.
4. Босс, В. Лекции по математике. Т.5. Функциональный анализ / В. Босс. - М.: КД Либроком, 2015. - 216 с.

Дополнительная литература:

1. Гавриков, М.Б. Функциональный анализ и вычислительная математика / М.Б. Гавриков, А.А. Таюрский. - М.: Ленанд, 2016. - 344 с.
2. Луговая, Г.Д. Функциональный анализ: Специальные курсы / Г.Д. Луговая, А.Н. Шерстнев. - М.: Ленанд, 2019. - 256 с.
3. Треногин, В.А. Функциональный анализ: в 2 т. Т. 2: Учебное пособие / В.А. Треногин. - М.: Академия, 2019. - 320 с.
4. Треногин, В.А. Функциональный анализ: учебное пособие. в 2 т. Т. 2 / В.А. Треногин. - М.: Academia, 2018. - 288 с.
5. Треногин, В.А. Функциональный анализ: Учебное пособие / В.А. Треногин. - М.: Academia, 2017. - 128 с.
6. Шамин, Р.В. Функциональный анализ от нуля до единицы / Р.В. Шамин. - М.: Ленанд, 2016. - 272 с.
7. Шерстнев, А.Н. Математический и функциональный анализ: Конспект лекций / А.Н. Шерстнев. - М.: Ленанд, 2018. - 376 с.

По дисциплине **Классическая дифференциальная геометрия**

Основная литература:

1. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02792-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537699>
2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10723-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537700>
3. Кытманов, А. М. Математический анализ : учебник для вузов / А. М. Кытманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 607 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19160-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556072>
4. Введение в топологию:[учеб. пособие для вузов по спец. "Математика" / Ю.Г.Борисович, Н.М.Близняков, Я.А.Израилевич, Т.Н.Фоменко]. - М. : Высш. школа, 1980. - 295 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 283-287. - Указ. имен., предм.: с. 288-292. - 0-75.
5. Мищенко, Александр Сергеевич. Курс дифференциальной геометрии и топологии : [для мех.-мат. спец. ун-тов] / Мищенко, Александр Сергеевич, А. Т. Фоменко. - М. : Факториал-пресс, 2000, 1980 (Изд-во МГУ). - 432 с. : ил. ; 22 см. - 1-30.
6. Погорелов, Алексей Васильевич. Дифференциальная геометрия / Погорелов, Алексей Васильевич. - Изд. 6-е, стереотип. - М. : Наука, 1974, 1969. - 176 с. ; 19 см. + с черт. - 0-28.
7. Сборник задач по дифференциальной геометрии: По спец. "математика" / под ред. А.С.Феденко;[И.В.Белько. В.И.Ведерников, В.Т.Воднеев и др.]. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1979. - 272 с. : ил. ; 21 см. - Предм. указ.: с.266-272. - 0-65.
8. Манфредо П. до Кармо Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей [Электронный ресурс]/ Манфредо П. до Кармо— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28887.html>.— ЭБС «IPRbooks» (25.05.2018).

Дополнительная литература:

1. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия: Методы и приложения. Т. 1 : Геометрия поверхностей, групп преобразований и полей /

Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - 5-е изд., испр. - М.: Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 334 с. - ISBN 5-8360-0160-X: 0-0.

2. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия: Методы и приложения. Т. 2 : Геометрия и топология многообразий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко . - 5-е изд., испр. - М.: Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 293 с. - ISBN 5-8360-0161-8 : 0-0.

3. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия: Методы и приложения. Т. 3 : Теория гомологий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - Изд. 2-е, испр. - М.: Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 286 с. - ISBN 5-8360-0162-6: 0-0.

По дисциплине **Математический анализ функций многих переменных**
Основная литература:

1. Шахмейстер, А.Х. Введение в математический анализ. / А.Х. Шахмейстер. - М.: МЦНМО, 2015. - 792 с.
2. Шахмейстер, А.Х. Введение в математический анализ / А.Х. Шахмейстер. - М.: МЦНМО, 2009. - 792 с.
3. Шерстнев, А.Н. Математический и функциональный анализ: Конспект лекций / А.Н. Шерстнев. - М.: Ленанд, 2018. - 376 с.
4. Шершневу, В.Г. Математический анализ: сб. задач с реш.: Учебное пособие / В.Г. Шершневу. - М.: Инфра-М, 2017. - 736 с.
5. Шершневу, В.Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершневу. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 164 с.
6. Шершневу, В.Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершневу. - М.: Инфра-М, 2019. - 64 с.
7. Шилов, Г. Математический анализ. Функции одного переменного: Учебное пособие / Г. Шилов. - СПб.: Лань, 2002. - 880 с.
8. Шипачев, В.С. Математический анализ. Теория и практика. / В.С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2009. - 350 с.
9. Шипачев, В.С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: Инфра-М, 2018. - 416 с.
10. Шубин, М.А. Математический анализ для решения физических задач / М.А. Шубин. - М.: МЦНМО, 2003. - 40 с.
11. Бутузов, В., Ф. Математический анализ в вопросах и задачах / В.Ф. Бутузов, Г.Н. Крутицкая и др. - СПб.: Лань, 2008. - 480 с.
12. Бутузов, В.Ф. Математический анализ в вопросах и задачах: Учебное пособие / В.Ф. Бутузов, Н.Ч. Крутицкая, Г.Н. Медведев и др. - СПб.: Лань, 2008. - 480 с.

13. Киркинский, А.С. Математический анализ / А.С. Киркинский. - М.: Академический проект, 2006. - 526 с.
14. Киркинский, А.С. Математический анализ: Учебное пособие для ВУЗов / А.С. Киркинский. - М.: Академический проект, 2006. - 526 с.
15. Зорич, В.А Математический анализ. Часть 2 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2012. - 818 с.
16. Зорич, В.А Математический анализ. Часть 2 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2017. - 676 с.
17. Зорич, В.А Математический анализ. Часть 1 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2018. - 564 с.
18. Зорич, В.А Математический анализ задач естествознания. / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2017. - 160 с.
19. Зорич, В.А Математический анализ задач естествознания. / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2008. - 136 с.
20. Зорич, В.А Математический анализ. Часть 1 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2012. - 702 с.
21. Зорич, В.А Математический анализ. В 2-х частях / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2007. - 1480 с.
22. Зорич, В.А Математический анализ. В 2-х томах т.1 и т.2 / В.А Зорич. - М.: МЦНМО, 2012. - 1520 с.

Дополнительная литература:

8. Ляшко, И. АнтиДемидович. Т.2. Ч.1: Справочное пособие по высшей математике. Т.2: Математический анализ / И. Ляшко, А.К. Боярчук. - М.: КД Либроком, 2013. - 224 с.
9. Ляшко, И. Антидеидович. Т.3. Ч.1. Справочное пособие по высшей математике. Математический анализ / И. Ляшко, А.К. Боярчук. - М.: КД Либроком, 2013. - 160 с.
10. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике. Т.2: Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента. Ч.1: Ряды: Учебное пособие / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: КД Либроком, 2015. - 224 с.
11. Ляшко, И.И. АнтиДемидович. Т.1. Ч.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. Введение в анализ. Справочное пособие по высшей математике / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: Ленанд, 2019. - 238 с.
12. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике.Т. 2. Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента. Часть 1. Радя: Учебное пособие / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай. - М.: ЛКИ, 2012. - 224 с.
13. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике. Т.2: Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента. Ч.2:

- Дифференциальное исчисление функций вект / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: ЛКИ, 2015. - 224 с.
14. Ляшко, И.И. Справочное пособие по высшей математике. Т. 2. Математический анализ: ряды, функции векторного аргумента: Часть 2: Дифференциальное исчисление векторного аргумента / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай. - М.: ЛКИ, 2013. - 224 с.
 15. Ляшко, И.И. АнтиДемидович. Т.3. Ч.2: Кратные и криволинейные интегралы. Справочное пособие по высшей математике. Математический анализ / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: КД Либроком, 2012. - 256 с.
 16. Ляшко, И.И. АнтиДемидович. Т.1. Ч.1: Введение в анализ. Справочное пособие по высшей математике. Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: Ленанд, 2015. - 238 с.
 17. Ляшко, И.И. Антидеидович. Т.3. Ч.1. Справочное пособие по высшей математике. Математический анализ: интегралы, зависящие от параметра / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. - М.: Ленанд, 2016. - 160 с.
 18. Малугин, В.А. Математический анализ для экономического бакалавриата: Учебник и практикум / В.А. Малугин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 557 с.

По дисциплине **Дополнительные главы высшей алгебры**

Основная литература:

1. Винберг, Э. Б. Курс алгебры: учебник / Э. Б. Винберг. - 2-е изд. - Москва: МЦНМО, 2013. - 590 с. - ISBN 978-5-4439-2013-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/56396>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник / А. Г. Курош. - 21-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-4871-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126713>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Курош, А. Г. Теория групп / А. Г. Курош. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 808 с. - ISBN 978-5-9221-1349-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/59755>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Курош, А. Г. Лекции по общей алгебре: учебник для вузов / А. Г. Курош. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 556 с. - ISBN 978-5-8114-6477-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/147341>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Карчевский, Е.М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии / Е.М. Карчевский, М.М. Карчевский. - Казан. федер. ун-т. - Казань: Издательство Казанского университета, 2014. - 352 с. - Текст: электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22042/978-5-00019-193-4.pdf>. - Режим доступа: открытый.
3. Алгебраические структуры и их приложения: учебное пособие / Л. В. Зяблицева, С. Ю. Корабельщикова, И. В. Кузнецова, С. А. Тихомиров. - Архангельск: САФУ, 2015. - 169 с. - ISBN 978-5-261-01074-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96565>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office;
2. Power Point.

12. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

При проведении преддипломной практики используется мультимедийное оборудование аудиторий естественнонаучного факультета № 205, 211, а также используются преподавателем наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).