

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

Захаров А.М.  
"25" октября 2021 г.



**Программа учебной практики**  
*Практика по получению базовых навыков. Часть 1*

**Направление подготовки бакалавриата**  
*01.03.02 Прикладная математика и информатика*

**Профиль подготовки бакалавриата**  
*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Волосивец Сергей Сергеевич		25.10.2021
Председатель НМК	Тышкевич Сергей Викторович		25.10.2021
Заведующий кафедрой	Сидоров Сергей Петрович		25.10.2021
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели учебной практики

Целями учебной практики «Практика по получению базовых навыков. Часть 1» являются:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями, фактами и методами, составляющими основы для успешного освоения выбранной программы;
- получение обучающимися знаний из теории множеств, общих сведений об элементарных функциях и их графиках;
- ознакомление обучающихся с элементарным математическим аппаратом и выработка способности его использования в освоении программы.

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

Типом практики является: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Способ проведения практики: стационарная. Студенты проходят практику на кафедре теории функций и приближений или в учебно-научной лаборатории моделирования стохастических процессов. Они посещают занятия в компьютерных классах и лекционных аудиториях, делают индивидуальные задания и отчитываются по ним.

## 3. Место учебной практики в структуре ООП

Данная практика (Б2.О.01(У)) относится к обязательной части Блока 2 «Практики» учебного плана ООП по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профилю «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности». Логически и содержательно-методически данная учебная практика взаимосвязана со следующими частями ООП:

Б1.О.02.01 Математический анализ

Б1.О.20 Алгебра и геометрия

Б1.О.21 Комплексный анализ

Б1.О.06 Дифференциальные уравнения

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.	<b>Знать:</b> – постановку основных задач математического анализа; <b>Уметь:</b> – анализировать задачи, выделяя их базовые

анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи. <b>Владеть:</b> – навыками анализа задачи с выделением ее базовых составляющих.
	<b>2.1_ Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>Знать:</b> – основные источники информации по теории множеств, теории функций, дифференциальному и интегральному исчислению; – способы извлечения необходимой научно-технической информации из электронных и бумажных носителей. <b>Уметь:</b> – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. <b>Владеть:</b> – навыками критического анализа информации по применению теоретического материала к решению задач.
	<b>3.1_ Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>Знать:</b> – основные аналитические методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления. <b>Уметь:</b> – оценить достоинства и недостатки различных вариантов решения задач. <b>Владеть:</b> – навыками выбора оптимального решения для поставленной задачи.
	<b>4.1_ Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т. д. в рассуждениях других участников деятельности.	<b>Знать:</b> – основные факты теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления и направления их применения при решении междисциплинарных задач. <b>Уметь:</b> – грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области применения теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления; – отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>Владеть:</b> – навыками формирования собственных суждений и оценок в области применения дифференциального и интегрального исчисления; – навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения своей позиции по вопросам применения дифференциального и интегрального исчисления.
	<b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	<b>Знать:</b> – основные понятия теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления, применяемые к решению задач

		<p>математического анализа.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определить практические последствия решения задач математического анализа;</li> <li>– оценить практические последствия решения задач математического анализа.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач математического анализа.</li> </ul>
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>– основные задачи математического анализа и методы их решения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели;</li> <li>– определить ожидаемые результаты решения выделенных задач.</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 проекта.</li> </ul>
	<p><b>2.1_Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные аналитические методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– спроектировать решение конкретной задачи математического анализа, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования решения задачи математического анализа и выбора оптимального метода решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.</li> </ul>
	<p><b>3.1_Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– постановку и методы решения основных задач теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно распределять время, выделенное на решение поставленной задачи;</li> <li>– решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками постановки и решения задач в области применения теории множеств, теории функций, дифференциального и интегрального исчисления за установленное время.</li> </ul>
	<p><b>4.1_Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия теории множеств, теории</li> </ul>

	решения конкретной задачи проекта.	<p>функций, дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>– основные задачи математического анализа и методы их решения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– публично представлять результаты решения конкретной задачи.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи математического анализа.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b> Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о множестве, операции над множествами;</li> <li>- линейные преобразования;</li> <li>- элементарные функции и их свойства;</li> <li>- числовые последовательности, операции с последовательностями;</li> <li>- понятие предела функции, односторонний предел функции;</li> <li>- производную и дифференциал;</li> <li>- интеграл и первообразную.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить операции над множествами;</li> <li>- вычислять пределы функций;</li> <li>- решать задачи дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками дифференцирования и интегрирования;</li> <li>- навыками вычисления пределов функций, в том числе односторонних.</li> </ul>
	<p><b>2.1_Б.ОПК-1.</b> Применяет фундаментальные знания в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о множестве, операции над множествами;</li> <li>- линейные преобразования;</li> <li>- элементарные функции и их свойства;</li> <li>- числовые последовательности, операции с последовательностями;</li> <li>- понятие предела функции, односторонний предел функции;</li> <li>- производную и дифференциал;</li> <li>- интеграл и первообразную.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять дифференциальное и интегральное исчисление к решению задач из механики, физики и других наук.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами дифференциального и интегрального исчисления для решения задач в профессиональной деятельности.</li> </ul>
	<p><b>3.1_Б.ОПК-1.</b> Имеет навыки в выборе методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления</li> </ul>

		<p>в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b> Использует математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления, математическими пакетами прикладных программ для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>
	<p><b>2.1_Б.ОПК-2.</b> Демонстрирует умение адаптировать математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- адаптировать математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления и математическими пакетами прикладных программ для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>
	<p><b>3.1_Б.ОПК-2.</b> Имеет практический опыт в использовании и адаптации математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять на практике математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления и математическими пакетами прикладных программ для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p>

<p><b>ПК -4</b> Способен обрабатывать и анализировать статистическую и научнотехническую информацию.</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-4</b> Обладает фундаментальными знаниями в области математических и (или) естественных наук</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о множестве, операции над множествами;</li> <li>- линейные преобразования;</li> <li>- элементарные функции и их свойства;</li> <li>- числовые последовательности, операции с последовательностями;</li> <li>- понятие предела функции, односторонний предел функции;</li> <li>- производную и дифференциал;</li> <li>- интеграл и первообразную.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления, - математическими пакетами прикладных программ для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</li> </ul>
	<p><b>2.1_Б.ПК-4</b> Осуществляет проведение работ по сводке, группировке и обработке статистической и научнотехнической информации.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проведение работ по сводке, группировке и обработке статистической и научнотехнической информации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью осуществлять проведение работ по сводке, группировке и обработке статистической и научнотехнической информации.</li> </ul>
	<p><b>3.1_Б.ПК-4</b> Выявляет взаимосвязи между статистическими показателями.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять взаимосвязи между статистическими показателями.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выявлять взаимосвязи между статистическими показателями.</li> </ul>
	<p><b>4.1_Б.ПК-4</b> Оформляет результаты исследований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять результаты исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками оформления результатов исследований.</li> </ul>

## 5. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Множества. Вещественные числа.	7	Решение задач, домашнее задание
2.	Линейные преобразования плоскости и трехмерного пространства	6	Решение задач, домашнее задание
3.	Элементарные функции и их свойства	9	Решение задач, домашнее задание
4.	Числовые последовательности	8	Решение задач, домашнее задание
5.	Предел функции	9	Решение задач, домашнее задание
6.	Производная и дифференциал	6	Решение задач, домашнее задание
7.	Интеграл и первообразная	9	Решение задач, домашнее задание
8.	<b>Промежуточная аттестация</b>	18	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>72</b>	

### Содержание учебной практики

Тема 1. Множества. Рациональные числа. 1.1. Понятие о множестве. Операции над множествами. Функции, отображение, мощность. Конечные и бесконечные множества. Упорядоченные множества. 1.2. Поле рациональных чисел. Свойства рациональных чисел. Аксиоматическое определение действительных чисел.

Тема 2. Линейные преобразования плоскости и трехмерного пространства. 2.1. Метрика. Скалярное произведение векторов. Линейные преобразования 2.2. Представление линейных преобразований матрицами. 2.3. Геометрические свойства линейных преобразований и свойства линейных преобразований 2.4. Симметрические преобразования. Случай плоскости. 2.5. Симметрические преобразования трехмерного пространства.

2.6. Представление произвольного линейного преобразования произведением ортогонального и симметрического

Тема 3. Элементарные функции и их свойства. 3.1. Дробные рациональные функции 3.2. Алгебраические иррациональные функции 3.3. Элементарные трансцендентные функции 3.4. Показательная и связанные с ней функции, свойства. 3.5. Логарифмическая и связанные с ней функции. 3.6. Произвольная степенная функция 3.7. Синус и косинус. 3.8. Тангенс и другие дробные тригонометрические функции 3.9. Обратные тригонометрические функции

Тема 4. Числовые последовательности. 4.1. Конечные и бесконечные числовые последовательности. 4.2. Общее определение бесконечной числовой последовательности. 4.3. Арифметическая и геометрическая прогрессии 4.4. Операции с последовательностями

Тема 5. Предел функции. 5.1. Обобщение понятия предела. 5.2. Предел функции на бесконечности. Примеры. 5.3. Односторонний предел функции в конечной точке. 5.4. Примеры непрерывных функций.

Тема 6. Производная и дифференциал. 6.1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной 6.2. Производные простейших элементарных функций.

Тема 7. Интеграл и первообразная. 7.1. Неопределенный интеграл. 7.2. Первообразные простейших элементарных функций.

### **Вопросы к курсу**

1. Понятие о множестве.
2. Операции над множествами.
3. Функции, отображение, мощность.
4. Конечные и бесконечные множества.
5. Упорядоченные множества.
6. Поле рациональных чисел.
7. Свойства рациональных чисел.
8. Аксиоматическое определение действительных чисел.
9. Метрика.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Линейные преобразования.
12. Представление линейных преобразований матрицами.
13. Геометрические свойства линейных преобразований и свойства линейных преобразований.
14. Симметрические преобразования. Случай плоскости.
15. Симметрические преобразования трехмерного пространства.
16. Представление произвольного линейного преобразования произведением ортогонального и симметричного.

17. Дробные рациональные функции.
18. Алгебраические иррациональные функции.
19. Элементарные трансцендентные функции.
20. Показательная и связанные с ней функции, свойства.
21. Логарифмическая и связанные с ней функции.
22. Произвольная степенная функция.
23. Синус и косинус.
24. Тангенс и другие дробные тригонометрические функции.
25. Обратные тригонометрические функции.
26. Конечные и бесконечные числовые последовательности.
27. Общее определение бесконечной числовой последовательности.
28. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
29. Операции с последовательностями.
30. Обобщение понятия предела.
31. Предел функции на бесконечности. Примеры.
32. Односторонний предел функции в конечной точке.
33. Примеры непрерывных функций.
34. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
35. Производные простейших элементарных функций.
36. Неопределенный интеграл.
37. Первообразные простейших элементарных функций.

### **Самостоятельная работа**

Выполнение домашних заданий, самостоятельное изучение дополнительных разделов дисциплины, пакета прикладных программ Mathematica, применение полученных знаний для решения задач дифференциального и интегрального исчисления, разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

### **Формы проведения учебной практики.**

Учебная практика проводится в форме практических занятий, под регулярным контролем руководителей, которые им оказывают консультации.

### **Место и время проведения учебной практики**

Студенты проходят практику на кафедре теории функций и стохастического анализа или в учебно-научной лаборатории статистического анализа и моделирования стохастических систем.

Время проведения: первый семестр первого учебного года.

При прохождении практики студенту рекомендуется вести всю документацию и детально изучить методы выполнения своих обязанностей.

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

Формой промежуточной аттестации по итогам учебной практики является *зачет с оценкой*.

По итогам практики предполагается проведение зачета по теоретическому и практическому материалу, освоенному в процессе прохождения практики, согласно содержанию практики.

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

Семинарские занятия, разбор конкретных ситуаций, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов;

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30 % аудиторных занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

*Особенности проведения учебной практики для граждан с ОВЗ и инвалидностью.*

При прохождении практики лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами 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 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. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

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

При прохождении практики «Практика по получению базовых знаний. Часть 1» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся: разбор теоретического материала по материалам занятий и пособиям; самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов; решение задач по темам практических занятий; выполнение домашней контрольной работы.

План самостоятельной работы по практике «Практика по получению базовых знаний. Часть 1» написан в форме вопросов промежуточной аттестации.

1. Отношения между множествами. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Примеры. Мощности.

2. Определение поля рациональных чисел. Свойства рациональных чисел.
3. Задачи, приводящие к необходимости расширения множества рациональных чисел.
4. Свойства скалярного произведения. Преобразование координат. Операции над матрицами. Ортогональные матрицы. Линейные преобразования, сложение линейных преобразований.
5. Представление линейных преобразований матрицами. Ортогональные, симметрические преобразования. Случай плоскости. Симметрические преобразования трехмерного пространства.
6. Классификация рациональных функций. Многочлены. Дробные рациональные функции.
7. Алгебраические иррациональные функции. Примеры исследования алгебраических функций.
8. Элементарные трансцендентные функции. Трансцендентность показательной функции, функции, связанные с показательной.
9. Произвольная степенная функция.
10. Синус и косинус. Тангенс и другие дробные тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.
11. Примеры исследования функций, рационально зависящих от тригонометрических. Тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции.
12. Конечные и бесконечные числовые последовательности. Общее определение бесконечной числовой последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Другие примеры последовательностей. Операции с последовательностями. Предел.
13. Обобщение понятия предела. Предел функции на бесконечности. Примеры.
14. Односторонний предел функции в конечной точке. Примеры.
15. Понятие непрерывности. Примеры непрерывных функций.
16. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Производные простейших элементарных функций
17. Задачи, приводящие к понятию интеграла. Неопределенный интеграл. Примеры.
18. Первообразные простейших элементарных функций.

### **Типы заданий контрольной работы:**

Самостоятельное получение соотношений, связывающих основные теоретико-множественные операции объединения, пересечения, разности, симметрической разности, дополнения, иллюстрация с помощью диаграмм Эйлера-Венна, возможность выразить одни через другие.

Исследование параметризованных элементарных функций.

Элементарное исследование и графическое изображение различных функций, используя известные сведения об основных элементарных функциях.

Преобразование прямоугольных координат. Упрощение уравнений линий и поверхностей второго порядка.

Исследование основных типов числовых последовательностей;

Таблица производных элементарных функций, простейшие свойства производной;

Первообразные элементарных функций, простейшие свойства первообразной.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля являются:

- обсуждение вынесенных в план самостоятельной работы вопросов и задач;

- решение на практических занятиях задач и их обсуждение;

- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

- участие в дискуссии по проблемным темам дисциплины и оценка качества анализа проведённой аналитической и исследовательской работы.

Дифференциальный зачёт (с оценкой) проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Понятие о множестве.
2. Операции над множествами.
3. Функции, отображение, мощность.
4. Конечные и бесконечные множества.
5. Упорядоченные множества.
6. Поле рациональных чисел.
7. Свойства рациональных чисел.
8. Аксиоматическое определение действительных чисел.
9. Метрика.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Линейные преобразования.
12. Представление линейных преобразований матрицами.
13. Геометрические свойства линейных преобразований и свойства линейных преобразований.
14. Симметрические преобразования. Случай плоскости.
15. Симметрические преобразования трехмерного пространства.
16. Представление произвольного линейного преобразования произведением ортогонального и симметричного.
17. Дробные рациональные функции.
18. Алгебраические иррациональные функции.
19. Элементарные трансцендентные функции.
20. Показательная и связанные с ней функции, свойства.
21. Логарифмическая и связанные с ней функции.
22. Произвольная степенная функция.
23. Синус и косинус.
24. Тангенс и другие дробные тригонометрические функции.

25. Обратные тригонометрические функции.
26. Конечные и бесконечные числовые последовательности.
27. Общее определение бесконечной числовой последовательности.
28. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
29. Операции с последовательностями.
30. Обобщение понятия предела.
31. Предел функции на бесконечности. Примеры.
32. Односторонний предел функции в конечной точке.
33. Примеры непрерывных функций.
34. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной.
35. Производные простейших элементарных функций.
36. Неопределенный интеграл.
37. Первообразные простейших элементарных функций.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов БАРС

**Таблица 1.1** Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	-	-	25	20	0	15	40	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности

#### 1 семестр

##### Лекции

Не предусмотрены

##### Лабораторные занятия

Не предусмотрены

##### Практические занятия

Посещаемость, активность; количество баллов – от 0 до 25 баллов.

Критерий оценки: при освоении студентом практической части на «отлично» – 25 баллов, «хорошо» – 15 баллов, «удовлетворительно» – 5 баллов; «неудовлетворительно» – 0 баллов.

##### Самостоятельная работа

Выполнение домашних заданий; количество баллов – от 0 до 20 баллов.

Критерий оценки:

- при полностью правильном и своевременном выполнении студентом домашних заданий – 20 баллов;
- при частично правильном выполнении (правильно выполненных заданий – не менее 70%) – 5 баллов;
- в остальных случаях – 0 баллов.

##### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

##### Другие виды учебной деятельности

Контрольная работа – 15 баллов.

##### Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации – *зачет с оценкой*; количество баллов – от 0 до 40 баллов. При проведении промежуточной аттестации ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 31 до 40 баллов; ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 21 до 30 баллов; ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 11 до 20 баллов; ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 10 баллов.

Зачет (с оценкой) проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета и два дополнительных вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации. Билет содержит три вопроса из перечня вопросов к промежуточной аттестации.

Критерий оценки ответа на каждый вопрос при проведении промежуточной аттестации:

- на вопрос дан правильный, полный, развернутый ответ (допускаются незначительные погрешности) – 8 баллов;
- на вопрос дан правильный, но неполный ответ (например, при доказательстве теоремы, изложении метода отсутствуют отдельные логические шаги; допущена ошибка при вычислении; имеются другие неточности) – 6-7 баллов;
- на вопрос дан краткий ответ, содержащий только верно сформулированные факты (допускаются незначительные погрешности) – 5 баллов; в остальных случаях – 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за первый семестр по учебной практике «Практика по получению базовых знаний. Часть 1» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по учебной практике «Практика по получению базовых знаний. Часть 1» в оценку (зачет с оценкой):

0-59 баллов	Неудовлетворительно («незачет»)
60-74 баллов	Удовлетворительно («зачет»)
75-89 баллов	Хорошо («зачет»)
90-100 баллов	Отлично («зачет»)

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

а) литература:

1. Казиев В.М. Введение в математику и информатику. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ. Ру, 2007. v72

2. Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения [Текст] : учеб. пособие / И. А. Соловьев [и др.]. - 2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. v60

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office Word,
3. Microsoft Office Excel,
4. Microsoft Office PowerPoint.

*Интернет-ресурсы:*

[www.sgu.ru](http://www.sgu.ru)

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

Для проведения учебной практики «Практика по получению базовых навыков. Часть 1», предусмотренной учебным планом ООП, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;
- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 9 в необходимом количестве;
- электронная библиотека;
- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профилю «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности».

Автор: доцент кафедры ТФиСА, к.ф.-м. наук С.С. Волосивец.

Программа одобрена на заседании кафедры теории функций и стохастического анализа от 25 октября 2021 года, протокол № 2.