

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

СОГЛАСОВАНО

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

"28" августа 2022 г. Захаров А.М.

УТВЕРЖДАЮ

председатель НМК механико-
математического факультета,
к.ф.-м.н., доцент

"28" августа 2022 г. Тышкевич С.В.

Фонд оценочных средств

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Спецкурс 6.1

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,
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>1.1_М.УК-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p>	<p>Знать: постановку основных задач теории однолистных функций; Уметь: – анализировать задачи, выделяя ее составляющие; – осуществлять декомпозицию задачи. Владеть: – навыками анализа задачи с выделением в характерных особенностей однолистных функций.</p>	<p>Контрольная работа, задания для практических занятий, вопросы к экзамену, контрольные задания к экзамену</p>
	<p>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>	<p>Знать: - основные источники информации по теории однолистных функций. Уметь: – использовать методы оптимального управления, параметрический метод, метод площадей для решения поставленной задачи. Владеть: навыками работы решения экстремальных задач теории однолистных функций.</p>	
	<p>2.1_М.УК-1. Разрабатывает</p>	<p>Знать: - основные источники</p>	

	<p>стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>информации по теории функций комплексного переменного. Уметь: – находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Владеть: навыками работы с информацией из различных источников.</p>	
<p>ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.</p>	<p>1.1_М.ПК-1. Понимает основные концепции, принципы, теории и факты, в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>Знать: – основы теории однолистных функций Уметь: – применять методы теории функций комплексного переменного для исследования. Владеть: – навыками получения оценок функционалов функций комплексного переменного.</p>	<p>Контрольная работа, задания для практических занятий, вопросы к экзамену, контрольные задания к экзамену</p>
	<p>2.1_М.ПК-1. Формулирует и решает стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Знать: – постановку стандартных задач функций комплексного переменного. Уметь: – планировать схему действий для решения стандартных задач. Владеть: – приемами действий для решения стандартных задач.</p>	

	<p>3.1_М.ПК-1. Проводит научно-исследовательские работы в области математики и компьютерных наук.</p>	<p>Знать: – определение, основные свойства уравнений Левнера. Уметь: – применять методы решения задач теории функций комплексного переменного. Владеть: – навыками профессионального математического мышления.</p>	
--	--	---	--

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
3 семестр	<p>Не знает теорему Каратеодори, теорему Радо, основной и обобщенный признак нормальности, теоремы Пикара, Жюлиа, Фекете, Валирона, Монтея, семейство областей Лёвнера, уравнения Лёвнера, уравнение Лёвнера – Куфарева, интегральное представление функций класса Базилевича (две структурные формулы).</p> <p>Не умеет исследовать нормальность семейств, использовать уравнения Левнера для оценки модуля, аргумента, начальных коэффициентов для различных классов однолистных функций.</p> <p>Не владеет понятийным</p>	<p>Знает теорему Каратеодори, теорему Радо, основной признак нормальности, теоремы Пикара, Монтея, семейство областей Лёвнера, уравнения Лёвнера, уравнение Лёвнера – Куфарева, интегральное представление функций класса Базилевича (одна структурная формула).</p> <p>Умеет исследовать нормальность семейств, использовать уравнения Левнера для оценки модуля, аргумента, начальных коэффициентов для различных классов однолистных функций. , но допускает ошибки.</p> <p>Слабо владеет понятийным</p>	<p>Знает теорему Каратеодори, теорему Радо, основной признак нормальности, теоремы Пикара, Монтея, семейство областей Лёвнера, уравнения Лёвнера, уравнение Лёвнера – Куфарева, интегральное представление функций класса Базилевича (две структурные формулы). Знает взаимосвязь математических понятий.</p> <p>Умеет без ошибок исследовать нормальность семейств, использовать уравнения Левнера для оценки модуля, аргумента, начальных коэффициентов для различных классов однолистных функций.</p>	<p>Знает теорему Каратеодори, теорему Радо, основной и обобщенный признак нормальности, теоремы Пикара, Жюлиа, Фекете, Валирона, Монтея, семейство областей Лёвнера, уравнения Лёвнера, уравнение Лёвнера – Куфарева, интегральное представление функций класса Базилевича (две структурные формулы). Знает взаимосвязь математических понятий.</p>

	<p>аппаратом теории функций комплексного переменного; Не владеет методами постановки, анализа и решения задач геометрической теории функций комплексного переменного.</p>	<p>аппаратом теории функций комплексного переменного; Слабо владеет методами постановки, анализа и решения задач геометрической теории функций комплексного переменного.</p>	<p>Владеет понятийным аппаратом теории функций комплексного переменного; владеет методами постановки, анализа и решения задач геометрической теории функций комплексного переменного.</p>	<p>Умеет без ошибок исследовать нормальность семейств, использовать уравнения Левнера для оценки модуля, аргумента, начальных коэффициентов для различных классов однолистных функций.</p> <p>Владеет понятийным аппаратом теории функций комплексного переменного; владеет методами постановки, анализа и решения нестандартных задач геометрической теории функций комплексного переменного. Отлично ориентируется в математических источниках информации</p>
--	--	---	--	--

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

- 1) **Задания для оценки компетенции ПК-1.** (Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий)

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Получить уравнение Лёвнера для полосы.
2. Решить задачу для уравнения Лёвнера с заданной постоянной управляющей функцией.

Вариант 2

1. Получить уравнение Лёвнера для полуплоскости.
2. Решить задачу для уравнения Лёвнера с заданной постоянной управляющей функцией.

Методические рекомендации. Контрольная работа по дисциплине «Спецкурс 6.1 Эволюционные семейства конформных отображений» проводится в письменном виде. Учебным планом по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» предусмотрены 2 контрольных работы. Подготовка студента к контрольной работе осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Критерии оценивания. Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от полноты решения и правильности ответа. Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Имеется верное доказательство утверждения и обоснованно получен верный ответ - 2 балла.

Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 1 балл.

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.

Задания для практических занятий

Тема 1. Теоремы сходимости для конформного отображения последовательности областей

Разбор теорем: об основном и обобщенном признаке нормальности. Примеры нормальных семейств. Примеры сходимости областей.

Тема 2. Семейство областей Лёвнера

Построение семейств областей Лёвнера для круга, полуплоскости, полосы.

Тема 3. Уравнения Лёвнера

Интегрирование уравнения Лёвнера с различными управляющими функциями

Методические рекомендации. Решение и разбор задач осуществляется во время практических занятий. Рекомендуется проводить текущий контроль знаний и умений вначале занятия после изучения соответствующих тем разделов. Подготовка студента к проверочной работе осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы.

Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Критерии оценивания. Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Имеется верное доказательство утверждения и обоснованно получен верный ответ - 1 балл.

Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 0,5 баллов.

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.

2) Задания для оценки компетенции УК-1. (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа №2

1. Получить оценку предлагаемого функционала методом оптимального управления.

2. Описать экстремальные функции вопроса 1.

Методические рекомендации. Контрольная работа по дисциплине «Спецкурс 6.1 Эволюционные семейства конформных отображений» проводится в письменном виде. Учебным планом по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» предусмотрены 2 контрольных работы. Подготовка студента к контрольной работе осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Критерии оценивания. Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от полноты решения и правильности ответа. Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным, в частности все возможные случаи должны быть рассмотрены. За решение, в котором обоснованно получен

правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Имеется верное доказательство утверждения и обоснованно получен верный ответ - 2 балла.

Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 1 балл.

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.

Задания для практических занятий

Тема 4. Уравнение Лёвнера – Куфарева

рассмотрение примеров уравнения Левнера - Куфарева для частного вида правых частей.

Тема 5. Построение интегралов однолистных функций с помощью уравнения Лёвнера – Куфарева

Геометрические характеристики звездообразных, выпуклых, линейно – достижимых (почти выпуклых) функций.

Тема 5. Класс функций Базилевича

Доказательства свойств функций класса Базилевича.

Тема 6. Методы решения экстремальных задач на классах однолистных функций

Отработка оценивания коэффициентного функционала различными методами теории однолистных функций.

Методические рекомендации. Решение и разбор задач осуществляется во время практических занятий. Рекомендуется проводить текущий контроль знаний и умений в начале занятия после изучения соответствующих тем разделов. Подготовка студента к проверочной работе осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы.

Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Критерии оценивания. Общие требования к выполнению заданий: решение должно быть математически грамотным, полным. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Имеется верное доказательство утверждения и обоснованно получен верный ответ - 1 балл.

Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 0,5 баллов.

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.

1.2 Промежуточная аттестация

Методические указания.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спецкурс 6.1 Эволюционные семейства конформных отображений» проводится в виде устного экзамена в 3 семестре. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и

практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Критерии оценивания. Во время зачета или экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по теории однолистных функций.

Студент должен уметь: исследовать нормальность семейств, использовать уравнения Левнера для оценки модуля, аргумента, начальных коэффициентов для различных классов однолистных функций.

Студент должен владеть: методами постановки, анализа и решения задач геометрической теории функций комплексного переменного, навыками самостоятельного решения задач теоретического и прикладного характера.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2).

1) Список вопросов к экзамену:

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1. Теорема Каратеодори	ПК- 1, УК - 1
2. Теорема Радо	ПК- 1, УК - 1
3. Основной признак нормальности	ПК- 1, УК - 1
4. Обобщенный признак нормальности	ПК- 1, УК - 1
5. Теорема Пикара	ПК- 1, УК - 1
6. Теорема Жюлиа.	ПК- 1, УК - 1
7. Теорема Фекете.	ПК- 1, УК - 1
8. Теоремы Валирона.	ПК- 1, УК - 1
9. Теорема Монтеля.	ПК- 1, УК - 1
10. Семейство областей Лёвнера. Леммы о сходимости.	ПК- 1, УК - 1
11. Уравнения Лёвнера.	ПК- 1, УК - 1
12. Обобщённое уравнение Лёвнера.	ПК- 1, УК - 1
13. Уравнение Лёвнера – Куфарева.	ПК- 1, УК - 1
14. Интегральное представление функций класса Базилевича (две структурные формулы)	ПК- 1, УК - 1
15. Геометрическая интерпретация функций Базилевича.	ПК- 1, УК - 1

2.1) Контрольные задания к экзамену для оценки компетенции ПК-1. (Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий) **и для оценки компетенции УК-1.** (Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач)

Методические указания.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Спецкурс 6.1» проводится в виде устного экзамена в 3 семестре. Промежуточная аттестация состоит из ответов на вопросы теста и ответа на вопрос по теории. Подготовка студента к выполнению тестового контрольного задания осуществляется в период лекционных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, практических занятий, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Критерии оценивания. Во время зачета студент должен дать правильные ответы на 80% вопросов теста

Вариант части теста для оценки ПК-1

- 1) Может ли точка быть ядром последовательности областей?
- 2) Какому классу принадлежит функция ядра Шварца?
- 3) Однолистная ли сумма однолистных функций?
- 4) Приведите оценку модуля функции класса Каратеодори
- 5) На какую область отображает единичный круг функция Пика?

Вариант части теста для оценки УК-1

- 6) Получить оценки модуля и аргумента функции класса S с помощью уравнения Левнера

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математического анализа (протокол № 1 от 29 августа 2022 г.)

Автор
Доцент, к.ф.-м.н., доцент



Разумовская Е.В.