

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики информационных технологий

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 9 от 21.06.2017 г.

Зав. кафедрой  /Ишкин Х.К.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета математики и
информационных технологий

 /Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Обобщенные функции

Вариативная часть

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа магистратуры

Направление подготовки

01.04.01 «Математика»

Профиль(и) подготовки

«Вещественный, комплексный и функциональный анализ»

"Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление"

Квалификация

Магистр

Разработчик (составитель)
К.ф.-м.н., доцент

Абузярова Н.Ф.

должность, уч. степень, уч. звание

(подпись, ФИО)

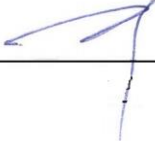
Для приема: 2017

Уфа – 2017

Составитель: доцент кафедры математического анализ, к.ф.м.-н. Абузярова Н.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математического анализа протокол № 9 от 21 июня 2017 года

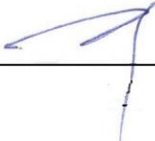
Заведующий кафедрой


_____/ Ишкин Х.К.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры кафедры математического анализа протокол № 7 от 25 июня 2018 года

Изменен перечень задач.
Дополнен список литературы.

Заведующий кафедрой


_____/ Ишкин Х.К.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цели и место дисциплины в структуре ООП ВО	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	
--	--

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: - историческое значение исследуемой проблемы; - современное состояние исследуемой проблемы; - основные методы решения классических задач математики	ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе.	
	Знать - методологические приемы представления научных знаний; - формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.	ПК-3: способность публично представить собственные новые научные результаты.	
Умения	Уметь: - видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения; - корректно ставить научные задачи; - применять классические методы при решении поставленных задач	ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе.	
	Уметь: - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;	ПК-3: способность публично представить собственные новые научные результаты	

	<ul style="list-style-type: none"> - вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; - представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати 		
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы; - иметь опыт применения математического аппарата для ведения научно-исследовательской работы. 	ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе.	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами публично представить собственные новые научные результаты; - методами построения математических моделей реальных объектов и выработать на их основе практические рекомендации. 	ПК-3: способность публично представить собственные новые научные результаты	

2. Цели и место дисциплины в структуре ООП ВО

Целями освоения дисциплины (модуля) «Обобщенные функции» являются углубление знаний студентов в области аппарата математического анализа (а именно, изучение теории обобщенных функций), имеющего эффективное применение для решения задач математической физики.

Дисциплина «Обобщенные функции» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе магистратуры, в 1 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математический анализ, комплексный анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными. Дисциплина «Обобщенные функции» находится на стыке таких дисциплин как «функциональный анализ» и «уравнения в частных производных» и дает мощный современный инструмент для решения последних.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Объем дисциплины «Обобщенные функции» составляет 5 ЗЕТ, или 180 академических часов. Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность к интенсивной научно-исследовательской работе.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать - историческое значение исследуемой проблемы; - современное состояние исследуемой проблемы; - основные методы решения классических задач математики.	Фрагментарные представления об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции».	Неполные представления об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции».	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции».	Сформированные систематические представления об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции»

<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: - видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения; - корректно ставить научные задачи; - применять классические методы при решении поставленных задач.</p>	<p>Фрагментарные представления об основных методах дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование основных методов дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы использование основных методов дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>Сформированное умение использовать основные методы дисциплины «Обобщенные функции».</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: - адекватным математическим аппаратом для ведения научной исследовательской работы; - иметь опыт применения математического аппарата для ведения научной исследовательской работы.</p>	<p>Фрагментарные представления об основных методах дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения основных методов дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков использования основных методов дисциплины «Обобщенные функции».</p>	<p>Полностью сформированные навыки использования основных методов дисциплины «Обобщенные функции».</p>

ПК-3: способность публично представить собственные новые научные результаты

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворитель но»)	3 («Удовлетво- рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать - методологиче- ские приемы представления научных знаний; - формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.	Фрагментарные представления об основных по- ложениях дис- циплины «Обобщенные функции».	Неполные представления об основных по- ложениях дисциплины «Обобщенные функции»	Сформирован ные, но содержащие отдельные пробелы представлени я об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции»	Сформирован ные систематичес кие представлени я об основных положениях дисциплины «Обобщенные функции»

Второй этап (уровень)	1. Уметь: - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;	Фрагментарные представления об основных методах дисциплины «Обобщенные функции»	В целом успешное, но не систематическое использование основных методов дисциплины «Обобщенные функции»	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы использование основных методов дисциплины «Обобщенные функции»	Сформированное умение использовать основные методы дисциплины «Обобщенные функции»
Третий этап (уровень)	1. Владеть: методами построения математических моделей реальных объектов и выработать на их основе практические рекомендации	Фрагментарные представления об основных методах дисциплины «Обобщенные функции»	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения основных методов дисциплины «Обобщенные функции»	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков использования основных методов дисциплины «Обобщенные функции»	Полностью сформированные навыки использования основных методов дисциплины «Обобщенные функции»

Шкала оценивания:

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

2 балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

	Результаты обучения	Формируемая компетенция	Оценочные средства
1 этап Знания	Знать - историческое значение исследуемой проблемы; - современное состояние исследуемой проблемы; -основные методы решения классических задач математики.	ПК-1	устные тестовые опросы на занятиях, экзамен
	Знать - методологические приемы представления научных знаний; - формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д.	ПК-3	устные тестовые опросы на занятиях, экзамен
2 этап Умения	Уметь: - видеть и понимать пути дальнейшего развития теории и методов ее решения; - корректно ставить научные задачи; - применять классические методы при решении поставленных задач.	ПК-1	решение задач (работа у доски), экзамен
	Уметь: - обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;	ПК-3	решение задач(работа у доски), экзамен

3 этап Владение навыками	1. Владеть: - адекватным математическим аппаратом для ведения научно-исследовательской работы; - иметь опыт применения математического аппарата для ведения научно-исследовательской работы.	ПК-1	устные тестовые опросы на занятиях, решение задач экзамен
	2. Владеть: методами построения математических моделей реальных объектов и вырабатывать на их основе практические рекомендации	ПК-3	Устные тестовые опросы на занятиях, решение задач, экзамен

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: три теоретических вопроса по материалу, описанному ниже в списке вопросов и два практических вопроса (задачи).

Примерный перечень материала для составления экзаменационных вопросов.

1. Пространство основных функций: определение, сходимость, примеры функций ("шапочка", лемма о существовании основной функции с носителем в заданном множестве и следствие).

2. Пространство основных функций: определение, сходимость, теорема о разложении единицы.

3. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, критерий непрерывности линейного функционала на пространстве основных функций.

4. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, нулевое множество и носитель обобщенной функции, свойства носителя. Эквивалентность глобального и локального равенства нулю обобщенной функции.

5. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, нулевое множество и носитель обобщенной функции, свойства носителя. Теорема «о склеивании» (построение обобщенной функции по ее локальным элементам, определенным в окрестностях).

6. Регулярные обобщенные функции. Определение, примеры, лемма Дю буа Реймонда.

7. Сингулярные обобщенные функции. Определение, примеры δ -функция, функция $\mathcal{P}\frac{1}{x}$ формулы Сохоцкого).

8. Пространство обобщенных функций, носитель обобщенной функции, обобщенные функции с компактным носителем (теорема).

9. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, линейная замена переменных в обобщенной функции, умножение обобщенной функции на бесконечно дифференцируемую функцию.

10. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, дифференцирование обобщенных функций, свойства операции дифференцирования.

11. Пространство обобщенных функций: определение, сходимость. Свертка двух обобщенных функций с компактными носителями: определение и свойства.

Образец билета.

Башкирский государственный университет

Кафедра математического анализа

«Обобщенные функции»

2017-2018 учебный год

Экзаменационный билет N

1. Дайте определение компакта в \mathbb{R} .
2. Сформулируйте определение пространства обобщенных функций.
3. Сформулируйте определение носителя для обычной функции. Чему равен носитель f , если $f(x)=1$ при $-1 < x \leq 1$ и $f(x)=0$ при всех остальных вещественных x ?
4. Напишите формулу для действия δ -функции на основную функцию. Чему равны нулевое множество и носитель δ -функции?
5. Дайте определение обобщенной функции $\mathcal{P} \frac{1}{x}$. Является ли она регулярной или сингулярной? Ответ обосновать. Формулы Сохоцкого.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- 2 балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Примерный вариант тестового вопроса для устных форм текущего контроля:

1. Пространство \mathcal{D} – это:

- а) пространство всех дифференцируемых функций;
- б) пространство всех финитных дифференцируемых функций;
- в) пространство всех финитных функций;
- г) пространство всех бесконечно дифференцируемых финитных функций.

Оценка : зачтено – за правильный выбор ответа.

Задачи для решения у доски на оценку (по 5-тибалльной шкале).

5. Пусть $\varphi \in \mathcal{D}(\mathbb{R})$ – четная функция и $\varphi(0) = 0$. Найти

$$\left(\frac{d}{dx} \mathcal{P} \frac{1}{x}, \varphi(x) \right)$$

Система оценивания:

5 баллов – за верное и полностью обоснованное решение;

4 балла - за верное и обоснованное решение, с наличием несущественных неточностей вычислительного характера;

3 балла – верный путь решения, но с пробелами в обосновании и (или) вычислениях;

2 балла – задача решена неверно или не решена

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гельфанд И. М., Шиллов Г.Е.. Обобщенные функции и действия над ними. М. Физматгиз, 1959. URL: <http://booksshare.net/index.php?id1=4&category=math&author=gelifand-im&book=1959>
2. Владимиров, В.С. Уравнения математической физики : учебник / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. - Москва : Физматлит, 2000. - 400 с. - ISBN 5-9221-0011-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68126> (27.09.2018).

Дополнительная литература:

4. Ильин, А.М. Уравнения математической физики : учебное пособие / А.М. Ильин. - Москва : Физматлит, 2009. - 192 с. - ISBN 978-5-9221-1036-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318> (27.09.2018).
5. Мирошин, Н.В. Интегральные и дифференциальные операторы и обобщенные функции [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Мирошин, А.С. Логинов, Ю.Н. Гордеев, В.М. Простокишин. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75862>. — Загл. с экрана.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

А. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети	http://e.lanbook.com

В. Программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 530 (физмат корпус - учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 530 (физмат корпус - учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 530 (физмат корпус - учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), № 526 (физмат корпус - учебное), аудитория № 527 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528 (физмат корпус - учебное), аудитория № 530 (физмат корпус - учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория №511 Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20".</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №526 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №527 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №528 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;">Аудитория №530 Учебная мебель, доска настенная меловая</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Обобщенные функции»

на 1 семестр

очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: к.ф.-м.н., доцент Абузярова Н.Ф.

Лабораторные занятия: к.ф.-м.н., доцент Абузярова Н.Ф.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37.2
Лекций	12
практических/ семинарских	
Лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	108
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету (контроль)	34.8

Форма(ы) контроля:

экзамен__1__ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Пространство основных функций: определение, сходимость, примеры функций ("шапочка", лемма о существовании основной функции с носителем в заданном множестве и следствие), теорема о разложении единицы	24	2		4	18	1,2	См. задачи в ФОС	Устные тестовые опросы на занятиях, решение задач на оценку
2	Пространство обобщенных функций: определение, сходимость, критерий непрерывности линейного функционала на пространстве основных функций.	24	2		4	18	1,2		

3	Нулевое множество и носитель обобщенной функции, свойства носителя. Эквивалентность глобального и локального равенства нулю обобщенной функции. Теорема «о склеивании».	24	2		4	18	1-3	Задачи из ФОС	Устные тестовые опросы на занятиях, решение задач на оценку
4	Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Лема Дю буа Реймонда. δ -функция, функция $\mathcal{P}\frac{1}{x}$. Формулы Сохоцкого	12	1		2	9	1,2		
5	Обобщенные функции с компактным носителем. Пространства Шварца.	24	2		4	18	1-3, 5, 6		
6	Линейная замена переменных в обобщенной функции, умножение обобщенной функции на бесконечно	12	1		2	9	1,2, 4,6		

	дифференцируемую функцию.								
7	Дифференцирование обобщенных функций	12	1		2	9	1,2,4,6		
8	Прямое произведение и свертка обобщенных функций	12	1		2	9	1-3		

