



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

Кафедра математики и физики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Д.Д. Гельфанова

02 апреля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Д.Д. Гельфанова

02 апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа»

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель
рабочей программы _____ Г.В. Шнарёва
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики
от 12 февраля 2026 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ Д.Д. Гельфанова
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования
от 02 апреля 2026 г., протокол № 7

Председатель УМК _____ Л.И. Аббасова
подпись

1. Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– усвоение теории метрических пространств, создание базы для изучения других дисциплин профиля Математика, освоение навыков самостоятельной работы со специальной литературой.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- изучение основных математических методов применительно к решению научных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- изучение развития математики в связи с научно-техническим прогрессом

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-5 - Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1.1);
- структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). (ПК-1.1);
- принципы проектирования, владения проектными технологиями. (ПК-5.1.).

Уметь:

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2);
- осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ПК-1.2);
- разрабатывать и реализовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-5.2);

Владеть:

- различными вариантами решения задачи и способностью оценивать их преимущества и риски (УК-1.3);
- умениями разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные (ПК-1.3);
- педагогическими технологиями в процессе реализации учебно- проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-5.3);

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Фундаментальная математика" учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.зан.	практ.зан.	сем.зан.	ИЗ		
6	108	3	52	26		26			56	За
Итого по ОФО	108	3	52	26		26			56	

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
Тема 1. Элементы теории множеств	12	4		4				4							устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 2. Метрические пространства	16	4		4			8								устный опрос; контрольная работа;

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля	
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
																практическое задание
Тема 3. Сходимость в метрическом пространстве	16	4		4			8									устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 4. Полные метрические пространства	11	2		2			7									устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 5. Принцип сжимающих отображений	11	2		2			7									устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 6. Компактность в метрических пространствах	15	4		4			7									устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 7. Линейные нормированные пространства	11	2		2			7									устный опрос; контрольная работа; практическое задание
Тема 8. Мера множества по Лебегу и интеграл Лебега	16	4		4			8									устный опрос; контрольная работа;

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов очная форма							Количество часов заочная форма							Форма текущего контроля	
	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	Всего	л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
																практическое задание
Всего часов за 6 семестр	108	26		26			56									
Форма промежуточного контроля	Зачет															
Всего часов дисциплине	108	26		26			56									

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Элементы теории множеств <i>Основные вопросы:</i> Действия над множествами. Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Упорядоченность множеств. Мощность множеств.	Акт.	4	
2.	Тема 2. Метрические пространства <i>Основные вопросы:</i> Определение метрики. Определение метрического пространства. Примеры метрических пространств. Гомеоморфные и изометричные метрические пространства.	Акт.	4	
3.	Тема 3. Сходимость в метрическом пространстве <i>Основные вопросы:</i> Сходимость, равномерная сходимость, покоординатная сходимость Открытые и замкнутые множества.	Акт.	4	

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма прове-дения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	Замыкание множества. Понятие плотного множества.			
4.	Тема 4. Полные метрические пространства <i>Основные вопросы:</i> Полные метрические пространства. Пополнение метрического пространства.	Акт.	2	
5.	Тема 5. Принцип сжимающих отображений <i>Основные вопросы:</i> Сжимающие отображения (операторы). Принцип сжимающих отображений. Применение принципа сжимающих отображений.	Акт.	2	
6.	Тема 6. Компактность в метрических пространствах <i>Основные вопросы:</i> Определение и свойства непрерывных функций в метрическом пространстве. Компактное метрическое пространство. Компакт. Свойства непрерывных функций, определенных на компакте.	Акт.	4	
7.	Тема 7. Линейные нормированные пространства <i>Основные вопросы:</i> Понятие линейного пространства. Линейные нормированные пространства. Пополнение линейного нормированного пространства.	Акт.	2	
8.	Тема 8. Мера множества по Лебегу и интеграл Лебега <i>Основные вопросы:</i> Понятие внешней меры множества. Понятие меры множества по Лебегу.	Акт.	4	

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма прове-дения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	Функции, измеримые по Лебегу. Определение интеграла Лебега.			
	Итого		26	0

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма прове-дения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Элементы теории множеств Метрические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Действия над множествами. Мощность множеств	Акт.	4	
2.	Тема 2. Метрические пространства Сходимость в метрических пространствах. Открытые и замкнутые множества <i>Основные вопросы:</i> Аксиомы метрики Определение метрического пространства	Акт.	4	
3.	Тема 3. Сходимость в метрическом пространстве Полные метрические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Сходимость в метрическом пространстве Замыкание множества. Понятие плотного множества.	Акт.	4	
4.	Тема 4. Полные метрические пространства Квазиметрические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Полные метрические пространства. Пополнение метрического пространства.	Акт.	2	
5.	Тема 5. Принцип сжимающих отображений Сжимающие отображения и их свойства. <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
	Применение принципа сжатых отображений.			
6.	Тема 6. Компактность в метрических пространствах Принцип сжимающих отображений. <i>Основные вопросы:</i> Непрерывные функции в метрическом пространстве. Компакт. Свойства непрерывных функций, определенных на компакте.	Акт.	4	
7.	Тема 7. Линейные нормированные пространства Топологические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Линейные пространства. Линейные нормированные пространства	Акт.	2	
8.	Тема 8. Мера множества по Лебегу и интеграл Лебега Метризуемость топологических пространств. <i>Основные вопросы:</i> Понятие меры множества по Лебегу. Функции, измеримые по Лебегу. Интеграла Лебега.	Акт.	4	
	Итого			

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Элементы теории множеств <i>Основные вопросы:</i> Способы задания множеств. Действия над множествами. Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Упорядоченность множеств. Мощность множеств.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	4	
2	Тема 2. Метрические пространства <i>Основные вопросы:</i> Определение метрики. Определение метрического пространства. Примеры метрических пространств.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	8	
3	Тема 3. Сходимость в метрическом пространстве <i>Основные вопросы:</i> Сходимость, равномерная сходимость, покоординатная сходимость Открытые, замкнутые множества. Замыкание множества. Полные метрические пространства	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	8	
4	Тема 4. Полные метрические пространства	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу;	7	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Сжимающие отображения (операторы).</p> <p>Принцип сжимающих отображений</p> <p>Применение принципа сжимающих отображений</p>	<p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к контрольной работе</p>		
5	<p>Тема 5. Принцип сжимающих отображений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Определение топологии.</p> <p>Определение топологического пространства.</p> <p>Примеры топологических пространств.</p> <p>Метризуемость топологического пространства. Компакт</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к контрольной работе</p>	7	
6	<p>Тема 6. Компактность в метрических пространствах</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Определение нормированного пространства, аксиомы нормы.</p> <p>Нормируемость метрического пространства.</p> <p>Определение банахова пространства.</p> <p>Примеры.</p> <p>Пространства со скалярным произведением. Гильбертово пространство</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к контрольной работе</p>	7	
7	<p>Тема 7. Линейные нормированные пространства</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Функции n переменных. Предел функции n переменных</p> <p>Непрерывность функции n переменных. Промежуточные значения непрерывных функций n</p>	<p>работа с литературой, чтение дополнительной литературы;</p> <p>подготовка к устному опросу;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к контрольной работе</p>	7	

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
	переменных на линейно связных множествах.			
8	Тема 8. Мера множества по Лебегу и интеграл Лебега <i>Основные вопросы:</i> Дифференциал функций n переменных Производная по направлению. Градиент Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе	8	
	Итого		56	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» разработаны следующие методические рекомендации:

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1.1)	устный опрос; зачет
Уметь	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	практическое задание; контрольная работа
Владеть	различными вариантами решения задачи и способностью оценивать их преимущества и риски (УК-1.3)	зачет

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ПК-1		
Знать	структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). (ПК-1.1)	устный опрос; зачет
Уметь	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ПК-1.2)	практическое задание; контрольная работа
Владеть	умениями разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные (ПК-1.3)	зачет
ПК-5		
Знать	принципы проектирования, владения проектными технологиями. (ПК-5.1.).	устный опрос; зачет
Уметь	разрабатывать и реализовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-5.2)	практическое задание; контрольная работа
Владеть	педагогическими технологиями в процессе реализации учебно- проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области (ПК-5.3)	зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
устный опрос	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу	Ответ не полный, с ошибками в деталях, умение раскрыть значение обобщённых знаний не показано, речевое оформление требует поправок, коррекции	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность не сформирована	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана, или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практ. задание)	Выполнено 51-80% теор. части, практическое задание сделано полностью с несущественными замечаниями	Выполнено более 80% теор. Части, практическое задание выполнено без замечаний
практическое задание	Материал не структурирован без учета специфики проблемы	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям
зачет	Не раскрыт полностью ни один теор. вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теор. вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения	Работа выполнена с несущественным и замечаниями	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные вопросы для устного опроса

1. Сравнение мощностей множеств.
2. Метрическое пространство.
3. Примеры метрических пространств.
4. Сходимость в метрическом пространстве.
5. «Эквивалентность» метрических пространств.
6. Открытые и замкнутые множества
7. Замыкание множества. Понятие плотного множества
8. Полные метрические пространства
9. Определение и свойства непрерывных функций в метрическом пространстве
10. Пополнение метрического пространства

7.3.2. Примерные задания для контрольной работы

1. Выполнить операции над множествами.
2. Определение метрического пространства.
3. Найти расстояние между функциями в указанном пространстве.
4. Проверить наличие равномерной сходимости
5. Применить принцип сжимающих отображений.
6. Доказать, что оператор является сжимающим.
7. Дано линейное подпространство в одном из линейных функциональных пространств. Найти его размерность.

7.3.3. Примерные практические задания

1. Найти расстояние между элементами метрического пространства
2. Проверить, являются ли непрерывными отображениями
3. Докажите, что последовательность в \mathbb{R} фундаментальна
4. Найдите неподвижные точки отображения
5. Является ли сжимающим отображение
6. Доказать, что замыкание каждого множества замкнуто.
7. Найти меру Лебега множества
8. Доказать, что любая монотонная на отрезке $[a, b]$ функция измерима.
9. Доказать, что если функции f и g измеримы, то измеримы также функции $f + g$, $f - g$, $f \cdot g$.
10. Вычислить интеграл Лебега

7.3.4. Вопросы к зачету

1. Множества и способы их задания. Действия над множествами.
2. Отображения множеств. Эквивалентность множеств. Упорядоченность множеств.
3. Конечные и бесконечные множества. Мощность множеств. Сравнение мощностей множеств.
4. Определение метрики. Определение метрического пространства.
5. Примеры метрических пространств.
6. Гомеоморфные и изометричные метрические пространства.
7. Сходимость, равномерная сходимость, покоординатная сходимость
8. Открытые, замкнутые множества. Замыкание множества. Понятие плотного множества.
9. Полные метрические пространства
10. Пополнение метрического пространства.
11. Сжимающие отображения (операторы).
12. Принцип сжимающих отображений.
13. Применение принципа сжимающих отображений.
14. Определение и свойства непрерывных функций в метрическом пространстве.
15. Компактное метрическое пространство. Компакт.
16. Свойства непрерывных функций, определенных на компакте.
17. Понятия линейного пространства. Размерность линейного пространства.
18. Линейные нормированные пространства.
19. Пополнение линейного нормированного пространства.
20. Понятие внешней меры множества.
21. Понятие меры множества по Лебегу.
22. Функции, измеримые по Лебегу.
23. Определение интеграла Лебега.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.2. Оценка выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
			соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

7.4.3. Оценивание практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и	Ответ полный, но есть замечания, не	Ответ полный, последовательный, но	Ответ полный, последовательный,

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
логика изложения	более 3 10-15	есть замечания, не более 2 16-20	логичный 21-30
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Дополнительные главы математического анализа» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}^+, \text{ где}$$

T_i — рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} — рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале для экзамена
Высокий	Отлично
Достаточный	Хорошо
Базовый	Удовлетворительно
Компетенция не сформирована	Неудовлетворительно

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Борисов, В. Г. Функциональный анализ : учебное пособие / В. Г. Борисов. — Кемерово : КемГУ, 2023 — Часть 1 : Функциональные пространства — 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-8353-3002-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392162	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/392162
2.	Борисов, В. Г. Функциональный анализ : учебное пособие / В. Г. Борисов. — Кемерово : КемГУ, 2023 — Часть 2 : Линейные операторы — 2023. — 90 с. — ISBN 978-5-8353-3003-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392165	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/392165
3.	Белоусова, В. И. Введение в функциональный анализ: учебное пособие / В. И. Белоусова, А. А. Кныш, К. С. Поторочина. — Екатеринбург: УрГЭУ, 2024. — 225 с. — Текст :	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/510136

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
	электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510136		

Дополнительная литература.

№	Библиографическое описание	Тип	Кол-во в библи.
1.	Закревская, Н. С. Специальные главы математического анализа. Теория вероятностей: учебное пособие / Н. С. Закревская, А. П. Ковалевский. — Новосибирск: НГТУ, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-7782-4705-5. // Лань: электронно-библиотечная система.	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/306221
2.	Бакушинский, А. Б. Функциональный анализ : учебное пособие / А. Б. Бакушинский, А. Б. Плаченов, Ю. И. Худак. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256709	учебное пособие	https://e.lanbook.com/book/256709
3.	Копачевский Н.Д. Функциональный анализ: Учеб. пособие / Н.Д. Копачевский. - Симферополь: НИЦ КИПУ; Симферополь, 2008Крымучпедгиз, 2008. - 140 с.	учебное пособие	3

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к устному опросу; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе; подготовка к практическому занятию; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;

3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;

4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятым терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практической занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы.

13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть ис-

пользованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения практи-

ческих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с

ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки

(не предусмотрено при изучении дисциплины)

М-26: Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа»