



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**

СОГЛАСОВАНО

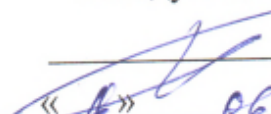
Руководитель ОПОП

 Т.М. Шамилев

«16» 06 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.А. Павлов

«16» 06 2021 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, 2021

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

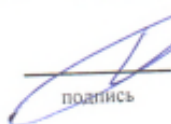


подпись

Е.А. Павлов, проф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики  
от 14.06. 20 21 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой

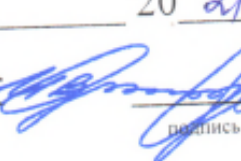


подпись

Е.А. Павлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования  
от 11.06. 20 21 г., протокол № 10

Председатель УМК



подпись

И.В. Зотова

**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):***

- усвоение материала курса;
- научиться применять методы теории меры, функциональных пространств, операторов при решении задач практических задач.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.ДВ.01.01 «Дополнительные главы математического анализа» направлен на формирование следующих УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-3 - Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1.1);
- основные принципы критического анализа (УК-1.1);
- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования (ПК-3.1.).

**Уметь:**

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2);
- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся (ПК-3.2.).

**Владеть:**

- различными вариантами решения задачи и способностью оценивать их преимущества и риски (УК-1.3);
- предметным содержанием математики (ПК-3.3.).

### 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														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Модуль 1. Метрические пространства.	11	2		2			7								устный опрос
Модуль 2. Сходимость. Открытые и замкнутые множества.	11	2		2			7								устный опрос
Модуль 3. Полные метрические пространства.	15	4		4			7								устный опрос
Модуль 4. Принцип сжимающих отображений	15	4		4			7								устный опрос
Модуль 5. Топологические пространства.	15	4		4			7								устный опрос
Модуль 6. Компактность.	15	4		4			7								устный опрос

Модуль 7. Компактность в метрических пространствах.	15	4		4			7									устный опрос; доклад
Модуль 8. Непрерывные кривые в метрических пространствах	11	2		2			7									устный опрос; контрольная работа
Всего часов за 6 семестр	108	26		26			56									
Форма промеж. контроля	Зачет															
<b>Всего часов дисциплине</b>	108	26		26			56									
часов на контроль																

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Метрические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Определение и примеры метрических пространств.	Акт.	2	
2.	Тема лекции: Сходимость. Открытые и замкнутые множества. <i>Основные вопросы:</i> Определение сходимости. Свойства открытых и замкнутых множеств. Примеры.	Акт.	2	
3.	Тема лекции: Квазиметрические пространства. <i>Основные вопросы:</i> Определение квазиметрических пространств. Примеры.	Акт.	2	
4.	Тема лекции: <b>Полные метрические пространства.</b> <i>Основные вопросы:</i>	Акт.	2	

	<p>Определение полного метрического пространства.</p> <p>Свойства полных метрических пространств.</p> <p>Примеры.</p>			
5.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Сжимающие отображения.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Определение сжимающих отображений.</p> <p>Примеры.</p>	Акт.	2	
6.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Принципы сжимающих отображений.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Принцип сжимающих отображений.</p> <p>Примеры.</p>	Акт.	2	
7.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Топологические пространства.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Определение топологического пространства.</p> <p>Примеры.</p>	Акт.	2	
8.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Метризуемость топологических</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятие метризуемого пространства.</p> <p>Необходимые условия метризуемости.</p> <p>Достаточное условие метризуемости.</p> <p>Эквивалентные условия метризуемости.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Предкомпактность.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Предкомпактные подмножества пространства.</p> <p>Примеры.</p>	Акт.	2	
10.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Компактность. Критерий компактности.</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Компактность множества.</p> <p>Критерий компактности.</p> <p>Примеры.</p>	Акт.	2	
11.	<p>Тема лекции:</p> <p><b>Компактность в метрических</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Компактные метрические пространства.</p>	Акт.	2	

	Основная теорема о компактных метрических пространствах. Примеры.			
12.	Тема лекции: <b>Компактность в банаховых пространствах.</b> <i>Основные вопросы:</i> Компактность банаховых пространств. Примеры.	Акт.	2	
13.	Тема лекции: <b>Непрерывные кривые в метрических пространствах.</b> <i>Основные вопросы:</i> Кривые в метрических пространствах. Примеры.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>26</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Метрические пространства.</b>	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Сходимость в метрических пространствах.</b> <b>Открытые и замкнутые множества</b>	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия: <b>Полные метрические пространства.</b>	Акт.	2	
4.	Тема практического занятия: <b>Квазиметрические пространства.</b>	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: <b>Сжимающие отображения и их свойства.</b>	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: <b>Принцип сжимающих отображений.</b>	Акт.	2	
7.	Тема практического занятия: <b>Топологические пространства.</b>	Акт.	2	
8.	Тема практического занятия: <b>Метризуемость топологических</b>	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: <b>Предкомпактность.</b>	Акт.	2	

10.	Тема практического занятия: <b>Компактность. Критерий компактности.</b>	Акт.	2	
11.	Тема практического занятия: <b>Компактность в метрических</b>	Акт.	2	
12.	Тема практического занятия: <b>Компактность в банаховых пространствах.</b>	Акт.	2	
13.	Тема практического занятия: <b>Непрерывные кривые в метрических пространствах.</b>	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>26</b>	

### 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 доклада; 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: Метрические пространства.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	
2	Тема: Сходимость. Открытые и замкнутые множества	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	
3	Тема: Полные метрические пространства.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	7	



4	Тема: Принцип сжимающих отображений	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы	7	
5	Тема: Топологические пространства.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы	7	
6	Тема: Компактность.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы	7	
7	Тема: Компактность в метрических пространствах.	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка доклада	7	
8	Тема: Непрерывные кривые в метрических пространствах	подготовка к устному опросу; подготовка к контрольной работе	7	
	<b>Итого</b>		<b>56</b>	

## 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
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	методы критического анализа и оценки современных научных достижений (УК-1.1); основные принципы критического анализа (УК-1.1)	контрольная работа; устный опрос; доклад
<b>Уметь</b>	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	контрольная работа
<b>Владеть</b>	различными вариантами решения задачи и способностью оценивать их преимущества и риски (УК-1.3)	зачет

<b>ПК-3</b>		
<b>Знать</b>	закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания математического образования (ПК-3.1.).	контрольная работа; устный опрос; доклад
<b>Уметь</b>	осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения математике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся (ПК-3.2.).	контрольная работа
<b>Владеть</b>	предметным содержанием математики (ПК-3.3.).	зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
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
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 прак. задание)	Выполнено 51-80% теор. части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теор. Части, практическое задание выполнено без замечаний

доклад	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. Мера Лебега.
2. Измеримые функции.
3. Метрические пространства.
4. Банаховы пространства.
5. Гильбертовы и Евклидовы пространства.
6. Сопряженные пространства.
7. Вложение пространств.
8. Сильная и слабая сходимость в банаховых пространствах.
9. Интегральные операторы в Лебеговых пространствах.
10. Элементы теории обобщенных функций: определение, сходимости.

#### **7.3.2. Примерные задания для контрольной работы**

1. Множества и операции над ними.
2. Определение топологического пространства.
3. Проверить, является ли данный оператор линейным? (приводится формула)
4. Является ли пространство  $C[a, b]$  банаховым?
5. Является ли пространство  $L_2[a, b]$  евклидовым?

### 7.3.3. Примерные темы для доклада

1. Вычисление суммы числового ряда по определению.
2. Исследование знакопостоянных и знакопеременных числовых рядов на сходимость.
3. Исследование на равномерную сходимость функциональных последовательностей.
4. Исследование на равномерную сходимость функциональных рядов.
5. Нахождение области сходимости степенного ряда, разложение функций в степенной ряд.
6. Исследование числового ряда на абсолютную и условную сходимость.
7. Исследование на равномерную сходимость функциональной последовательности.
8. Криволинейный интеграл первого и второго рода: определение, свойства.
9. Элементарные множества и их свойства.
10. Определение кратного интеграла.

### 7.3.4. Вопросы к зачету

1. Множества и способы их задания.
2. Конечные и бесконечные множества. Мощность множеств.
3. Операции над множествами.
4. Понятие меры множества. Измеримые множества.
5. Измеримые множества. Мера Лебега. Измеримые множества и функции.
6. Интеграл Лебега.
7. Пространства Лебега.
8. Виды сходимостей.
9. Классические неравенства Минковского, Коши-Буняковского, Гельдера и ряда других.
10. Линейные операторы в конечно-мерных пространствах.
11. Линейные операторы в Лебеговых пространствах.
12. Линейные операторы в метрических и нормированных пространствах.
13. Линейные функционалы в нормированных пространствах. Теорема Хана-Банаха.
14. Сильная и слабая сходимости.

15. Интегральные операторы.
16. Некоторые классические операторы.
17. Наилучшее приближение элемента в метрическом пространстве
18. Числовые ряды: определение, арифметические свойства, критерий Коши, необходимое условие сходимости.
19. Интегральный признак сходимости ряда.
20. Абсолютно сходящиеся ряды.
21. Равномерная сходимость функциональных последовательностей.
22. Критерий равномерной сходимости, непрерывность предельной функции.
23. Степенные ряды: первая теорема Абеля, формулы для нахождения радиуса сходимости.
24. Дифференцирование степенного ряда.
25. Ряд Тейлора.
26. Элементарные множества и их свойства.
27. Определение кратного интеграла.
28. Связь между интегрируемостью и ограниченностью.
29. Критерии интегрируемости.
30. Теорема о среднем.

#### **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. Оценивание 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; 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 доклада

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Степень раскрытия темы:	Тема доклада раскрыта частично	Тема доклада раскрыта не полностью	Тема доклада раскрыта
Объем использованной научной литературы	Объем научной литературы не достаточный, менее 8 источников	Объем научной литературы достаточный – 8-10 источников	Объем научной литературы достаточный более 10 источников

Достоверность информации в докладе (точность, обоснованность, наличие ссылок на источники первичной информации)	Есть замечания по ссылкам на источники первичной информации	Есть некоторые неточности, но в целом информация достоверна	Достоверна. Есть ссылки на источники первичной информации
Необходимость и достаточность информации	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: 3 и более замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: не более 2 замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада

#### 7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
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.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

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

#### Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. , Т. 3, 2018. - 656 с.	учебник	10
2.	Келлер, И. Э. Тензорное исчисление : учебное пособие / И. Э. Келлер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 176 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/1/3814">https://e.lanbook.com/book/1/3814</a>



3.	Галкин, С. В. Математический анализ : учебное пособие / С. В. Галкин. - 2-е изд. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. - 128 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/103562">https://e.lanbook.com/book/103562</a>
4.	Горлач Б.А. Математический анализ: учеб. пособие / Б. А. Горлач. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 608 с.	учебное пособие	14

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Латышева, Л. П. Математический анализ : практикум / Л. П. Латышева. - Пермь : ПГГПУ, 2016. - 42 с.	практикумы, лабораторные работы	<a href="https://e.lanbook.com/book/129522">https://e.lanbook.com/book/129522</a>
2.	Плотникова, Е. Г. Математический анализ: функция нескольких переменных : учебно-методическое пособие / Е. Г. Плотникова, С. В. Левко. - 2-е изд. - Москва : ФЛИНТА, 2014. - 150 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/48369">https://e.lanbook.com/book/48369</a>
3.	Иванов О. Математический анализ для первокурсников/ О. Иванов, С. Климчук. - М.: МЦНМО, 2013. - 136 с.		10

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://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 доклада; 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, непонятным 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 доклада

Требования к оформлению и содержанию доклада.

Структура доклада:

**Титульный лист** содержит следующие атрибуты:

- в верхней части титульного листа помещается наименование учреждения (без сокращений), в котором выполнена работа;
- в середине листа указывается тема работы;
- ниже справа - сведения об авторе работы (ФИО (полностью) с указанием курса, специальности) и руководителе (ФИО (полностью), должность);
- внизу по центру указываются место и год выполнения работы.

Титульный лист не нумеруется, но учитывается как первая страница.

**Оглавление** – это вторая страница работы. Здесь последовательно приводят все заголовки разделов текста и указывают страницы, с которых эти разделы начинаются. В содержании оглавления все названия глав и параграфов должны быть приведены в той же последовательности, с которой начинается изложение содержания этого текста в работе без слова «стр.» / «страница». Главы нумеруются римскими цифрами, параграфы – арабскими.

**Введение** (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется его значимость и актуальность, указывается цель и задачи доклада, дается характеристика исследуемой литературы).

**Основная часть** (основной материал по теме; может быть поделена на разделы, каждый из которых, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего раздела).

**Заключение** (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации, указываются перспективы исследования проблемы).

**Список литературы.** Количество источников литературы - не менее пяти. Отдельным (нумеруемым) источником считается как статья в журнале, сборнике, так и книга. Таким образом, один сборник может оказаться упомянутым в списке литературы 2 – 3 раза, если вы использовали в работе 2 – 3 статьи разных авторов из одного сборника.

**Приложение** (таблицы, схемы, графики, иллюстративный материал и т.д.) – необязательная часть.

#### Требования к оформлению текста доклада

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Объем работы должен составлять не более 20 страниц машинописного текста (компьютерный набор) на одной стороне листа формата А4, без учета страниц приложения.

Текст исследовательской работы печатается в редакторе Word, интервал – полуторный, шрифт Times New Roman, кегль – 14, ориентация – книжная. Отступ от левого края – 3 см, правый – 1,5 см; верхний и нижний – по 2 см; красная строка – 1 см.; выравнивание по ширине.

Затекстовые ссылки оформляются квадратными скобками, в которых указывается порядковый номер первоисточника в алфавитном списке литературы, расположенном в конце работы, а через запятую указывается номер страницы. Например [11, 35].

Заголовки печатаются по центру 16-м размером шрифта. Заголовки выделяются жирным шрифтом, подзаголовки – жирным курсивом; заголовки и подзаголовки отделяются одним отступом от общего текста сверху и снизу. После названия темы, подраздела, главы, параграфа (таблицы, рисунка) точка не ставится.

Страницы работы должны быть пронумерованы; их последовательность должна соответствовать плану работы. Нумерация начинается с 2 страницы. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу нижнего поля страницы. Титульный лист не нумеруется.

Каждая часть работы (введение, основная часть, заключение) печатается с нового листа, разделы основной части – как единое целое.

Должна быть соблюдена алфавитная последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление не должно включать излишеств, в том числе: различных цветов текста, не относящихся к пониманию работы рисунков, больших и вычурных шрифтов и т.п.

### Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического 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. Рекомендуются 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.