

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

**Медико-биологический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан медико-биологического факультета**

**д-р биол. наук, проф.**

**\_\_\_\_\_ Е.Б. Прохорчук**

**«31» августа 2020 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**С.1.В.О.6 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**для образовательной программы высшего образования -**

**программы специалитета**

**по специальности**

**30.05.03 Медицинская кибернетика**

**Москва 2020 г.**

Настоящая рабочая программа дисциплины С.1.В.О.6 Специальные разделы математического анализа (далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская кибернетика.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре Высшей математики МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом под руководством Акимова В.Н., доктора физико-математических наук, профессора.

Составители:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Бойко Александр Яковлевич	канд физ.-мат. наук, доцент.	Доцент кафедры высшей математики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 7 от «21» апреля 2020 г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п.	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Зарубина Татьяна Васильевна	д-р мед. наук, профессор	Зав.кафедрой медицинской кибернетики и информатики МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом факультета медико-биологического факультета, протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержден приказом Министра образования и науки Российской Федерации от «12» сентября 2016 г. № 1168.
- 2) Общая характеристика образовательной программы.
- 3) Учебный план образовательной программы.
- 4) Устав и локальные акты Университета.

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

#### 1.1.1. Целью изучения дисциплины является:

подготовка высокопрофессионального специалиста медицинского кибернетика, владеющего математическими знаниями, умениями и навыками применять математику как инструмент логического анализа и обработки экспериментальных данных в своей профессиональной деятельности.

#### 1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Изучение рассмотрению тех разделов математического анализа, которые не рассматривались при изучении основного курса, а именно вопросы численного решения основных задач математического анализа (вопросы аппроксимации функций, численного дифференцирования, интегрирования, численного решения дифференциальных уравнений: обыкновенных и в частных производных).
- Приобретение студентами знаний о методах построения математических моделей и использования математики для изучения естественнонаучных дисциплин.
- Формирование базовых навыков применения математики для решения медико-биологических задач.
- Формирование навыков изучения научной литературы и использования справочной литературы при математической обработке данных.

### 1.2. \_\_\_\_\_ Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Специальные разделы математического анализа» относится к вузовскому компоненту, изучаемому в 6-м семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении базового курса по математическому анализу.

Знания, умения и навыки, сформированные, на дисциплине, «Специальные разделы математического анализа» будут использованы при изучении последующих дисциплин: Производственная практика: Преддипломная, НИР

**1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине: (знания, умения навыки)</b>	<b>Компетенции студента, на формирование, которых направлены результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Шифр компетенции</b>
<b>Общекультурные компетенции</b>		
<p><b>Знать:</b> Основы высшей математики.  <b>Уметь:</b> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности  <b>Владеть навыками:</b> работы с информацией, анализировать, обобщать материал, делать выводы.</p>	<p>Способность к абстрактному мышлению, к анализу, синтезу.</p>	<p>ОК-1</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<p><b>Знать:</b> Основы высшей математики.  <b>Уметь:</b> Применять необходимые методы обработки экспериментальных данных, выбрать соответствующий математический аппарат для решения и контроля правильности решения.  <b>Владеть навыками:</b> Методами математического аппарата, биометрическими методами обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных.</p>	<p>Способность и готовность анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок.</p>	<p>ОПК-3</p>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<p><b>Знать:</b> Основы высшей математики.  <b>Уметь:</b> Иметь навык создания математических моделей процессов, применять необходимые методы, выбрать соответствующий математический аппарат для моделирования процесса.  <b>Владеть навыками:</b> Методами математического аппарата, биометрическими методами обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных.</p>	<p>Готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизмов действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний.</p>	<p>ПК-8</p>



**Промежуточная аттестация**

*Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:*

Зачёт (З)

Защита курсовой работы (ЗКР)

Экзамен (Э)

*Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.*

Подготовка к экзамену

<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах:</b> ОТД =	<b>72</b>	<b>72</b>
	КР+СРО+КРПА+СРПА		
	<b>в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	ОТД (в часах):36		

**3. Содержание дисциплины**

**3.1 Перечень разделов и (или) тем дисциплины и их дидактическое содержание**

6 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля) дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах (темы)
1	2	3	4
<b>Раздел (модуль) 1. Элементы теории функций комплексного переменного, операционное исчисление.</b>			
1.	ОК-1 ОПК-3 ПК-8	Тема 1. Некоторые сведения из теории функций комплексного переменного.	Функции комплексного переменного. Интегрирование функций. Ряды в комплексной области. Теория вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.

		Тема 2. Операционное исчисление.	Операционное исчисление. Начальная функция и её изображение. Свойство линейности изображения. Теорема смещения. Изображения некоторых функций. Дифференцирование изображения. Изображение производных. Свёртка функций. Теорема запаздывания. Применение операционного исчисления к решению обыкновенных дифференциальных уравнений.
<b>Раздел (модуль) 2. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных, об устойчивости задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и некоторые численные методы математического анализа.</b>			
2.	ОК-1 ОПК-3 ПК-8	Тема 3. Ряды Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных.	Ряды Фурье. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье $2\pi$ -периодических функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода. Представление непериодической функции рядом Фурье. Интеграл Фурье. Экспоненциальная форма интеграла Фурье. Преобразование Фурье (экспоненциальная форма). Косинус- и синус-преобразования Фурье. Свойства преобразования Фурье. Приложения преобразования Фурье. Примеры: решение волнового (гиперболического) уравнения для бесконечной области, решение параболического уравнения для бесконечной области. Общие сведения о дифференциальных уравнениях с частными производными. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными. Уравнения гиперболического типа. Решение задачи Коши для неограниченной струны. Свободные колебания однородной струны, закреплённой на концах. Уравнение распространения тепла в стержне. Формулировка краевой задачи. Распространение тепла в ограниченном стержне. Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Формулировка краевых задач. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах. Решение задачи Дирихле для кольца с постоянными значениями искомой функции на внутренней и внешней окружностях. Решение задачи Дирихле для круга.

		<p>Тема 4. Устойчивость решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	<p>Устойчивость решения задачи Коши: на конечном интервале. Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость автономных систем. Бифуркационная диаграмма. Метод функций Ляпунова. Устойчивость по первому (линейному) приближению.</p>
		<p>Тема 5. Некоторые численные методы математического анализа.</p>	<p>Численное дифференцирование и интегрирование, их погрешность и устойчивость. Численное интегрирование: вычисление несобственных интегралов. Методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратного трёхчлена. Нахождение приближающей функции в виде элементарных функций: степенная функция, показательная функция, логарифмическая функция, гипербола, дробно-рациональная функция.</p>

### 3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

## 4. Тематический план дисциплины

## 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	А	ОУ	ОП	ТЭ	РЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>6 семестр</b>										
		<b>Раздел (модуль) 1. Элементы теории функций комплексного переменного, операционное исчисление.</b>								
		<b>Тема 1. Некоторые сведения из теории функций комплексного переменного.</b>								
1	ПЗ	Функции комплексного переменного..	2	Т	*	*		*		
2	ЛЗ	Интегрирование функций. Ряды в комплексной области.	2	Д	*					
3	ПЗ	Ряды в комплексной области.	2	Т	*	*		*		
4	ПЗ	Теория вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.	2	Т	*	*		*		
5	ЛЗ	Теория вычетов.	2	Д	*					
6	ПЗ	Теория вычетов. Применение вычетов к вычислению интегралов.	2	Т	*	*		*		
7	ПЗ	Применение вычетов к вычислению интегралов.	2	Т	*	*		*		
		<b>Тема 2. Операционное исчисление.</b>								
8	ЛЗ	Операционное исчисление. Начальная функция и её изображение. Свойство линейности изображения. Теорема смещения. Изображения некоторых функций. Дифференцирование изображения. Изображение производных. Применение операционного исчисления к решению обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	Д	*					
9	ПЗ	Дифференцирование изображения. Примеры применения операционного исчисления для решения	2	Т	*	*		*		

		обыкновенных дифференциальных уравнений. Свёртка функций.								
10	ПЗ	Формула Дюамеля и её применение к решению дифференциальных уравнений.	2	Т	*	*		*		
11	ЛЗ	Функции с запаздыванием, периодические функции. Дельта-функция.	2	Д	*					
12	ПЗ	Примеры применения операционного исчисления для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	Т	*	*		*		
13	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 1</b>	2	Р	*			*	*	
		<b>Раздел (модуль) 2. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных, об устойчивости задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и некоторые численные методы математического анализа.</b>								
		<b>Тема 3. Ряды Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных.</b>								
14	ЛЗ	Ряд Фурье. Интеграл Фурье.	2	Д	*					
15	ПЗ	Экспоненциальная форма интеграла Фурье. Преобразование Фурье (экспоненциальная форма). Пример. Косинус- и синус-преобразования Фурье. Свойства преобразования Фурье. Приложение преобразования Фурье к решению линейных дифференциальных уравнений. Решение волнового уравнения.	2	Т	*	*		*		
16	ПЗ	Решение параболического уравнения в полуограниченной области с помощью синус- и косинус преобразований Фурье. Общие сведения о дифференциальных уравнениях с частными производными.	2	Т	*	*		*		

		Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными. Свободные колебания однородной струны, закреплённой на концах.								
17	ЛЗ	Краевая задача для уравнения диффузии с условием Неймана (нулевые краевые условия). Краевая задача для уравнения диффузии для неоднородного уравнения. с нулевыми краевыми условиями.	2	Д	*					
18	ПЗ	Задачи, приводящие к исследованию решений уравнений Лапласа. Формулировка краевых задач. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах. Решение задачи Дирихле для кольца с постоянными значениями искомой функции на внутренней и внешней окружностях. Решение задачи Дирихле для круга.	2	Т	*	*		*		
		<b>Тема 4. Устойчивость решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.</b>								
19	ПЗ	Устойчивость решения задачи Коши: на конечном интервале. Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость автономных систем.	2	Т	*	*		*		
20	ПЗ	Метод функций Ляпунова. Устойчивость по первому (линейному) приближению.	2	Т	*	*		*		
		<b>Тема 5. Некоторые численные методы математического анализа.</b>								
21	ПЗ	Численное дифференцирование и интегрирование, их погрешность и устойчивость. Алгоритм Рунге. Вычисление несобственных интегралов.	2	Т	*	*		*		
22	ПЗ	Методы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции и квадратного	2	Т	*	*		*		

		трёхчлена.							
23	К	<b>Текущий рубежный (модульный) контроль по разделу 2</b>	2	Р	*			*	*
24	ИЗ	<b>Текущий итоговый контроль по разделам 1-2</b>	2	И	*		*		
		<b>Всего за семестр:</b>	<b>48</b>						
		<b>Всего часов по дисциплине:</b>	<b>48</b>						

### Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам) дисциплины

### Формы проведения текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ \*\*\*

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

#### 4.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

<b>6 семестр</b>			
	<b>Раздел (модуль) 1. Элементы теории функций комплексного переменного, операционное исчисление.</b>		
1.	Тема 1. Некоторые сведения из теории функций комплексного переменного.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю	5
2.	Тема 2. Операционное исчисление.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю	5
	<b>Раздел (модуль) 2. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных, об устойчивости задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и некоторые численные методы математического анализа.</b>		
3.	Тема 3. Ряды Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Некоторые сведения о дифференциальных уравнениях в частных производных.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю	5
4	Тема 4. Устойчивость решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю	5
5	Тема 5. Некоторые численные методы математического анализа.	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю	4
	<b>Всего за семестр</b>		<b>24</b>
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>24</b>

## 5. Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

### 5.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.1.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

#### 5.1.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

Таб.5.1.2

6 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Практическое занятие	ПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Учет активности	А	У	Т	10	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос письменный	ОП	В	Р	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	10	0	1
Коллоквиум (итоговый контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный (защита задания)	ОУ	В	И	10	0	1

### 5.1.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

6 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/ виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	27		Контроль присутствия	КП	10	27	7,16	0.37
Текущий тематический контроль	30	300		Учет активности	У	5	150	39,8	0.033
				Опрос письменный	В	25	150	39,8	0,166
Текущий рубежный (модульный) контроль	40	40		Тестирование в электронной форме	В	15	20	5,3	0,75
				Опрос письменный	В	25	20	5,3	1,25
Текущий итоговый контроль	20	10		Опрос устный (защита задания)	В	20	10	2,65	2
Мах. кол. баллов	100								

### 5.2. Порядок текущего контроля успеваемости обучающихся (критерии, показатели и порядок текущего контроля успеваемости обучающихся)

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

## 6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

6 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – **зачет**.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:  
– на основании семестрового рейтинга обучающихся.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.**

**7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.**

### **Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта**

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

## **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины,**

Обучение по дисциплине «Специальные разделы математического анализа» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, практические занятия и коллоквиумы (модульные контрольные работы состоят из двух форм работы: электронного тестирования в системе АОС и выполнения письменной контрольной работы), самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием меловых досок в традиционном стиле.

Практические занятия проходят в учебных аудиториях. В ходе занятий студенты закрепляют теоретические сведения и приобретают навыки решения задач математического и прикладного характера.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный, а также текущий итоговый контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиумам студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение

рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная и дополнительная литература по дисциплине:

#### 9.1.1. Основная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Письменный Д.Т.	М.: Айрис-пресс, 2013.	1	6	55	
2	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2-х томах. Т.2.	Пискунов Н.С.	М.: Интеграл-Пресс, 2009.	1	6		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>

#### 9.1.2. Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование	Автор	Год и место издания	Используется при изучении и разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сборник задач по высшей математике. 2 курс.	Лунгу К.Н. и др.	М.: Айрис-пресс, 2013.	1	6		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>
2	12 лекций по вычислительной математике (вводный курс).	Косарев В.И.	М.: Физматкнига, 2013.	2	6		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>
3	Численные методы на базе Mathcad.	Поршнева С.В., Беленкова И.В.	СПб: БХ3-Петербург, 2005.	2	6		<a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/</a>

							Default.asp
4	Вся высшая математика. Т.6.	Краснов М.Л. и др.	М.: Либроком, 2013.	2	5		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp
5	Вся высшая математика. Т.4	Краснов М.Л. и др.	М.: Едиториал УРСС, 2012.	1	5		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp

## **9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1. www.edu.ru
2. exponenta. ru
3. www.rsmu.ru – страница кафедры высшей математики
4. http://eor.edu.ru
5. http://www.elibrary.ru
6. ЭБС «Консультант студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)
7. http://www.books-up.ru (электронная библиотечная система);
8. http://www.biblioclub.ru (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

## **9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии);**

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

## **9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Приложения:**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине.
2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Заведующий кафедрой

В.Н. Акимов

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	7
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	9
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	15
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	16
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	17
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	17
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18
	Приложения:	
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).	
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).	