

МИНЗДРАВ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УВР  
\_\_\_\_\_ С.Н. Киселев  
\_\_\_\_\_ 2024 г.

## Математический анализ

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, математика и информатика**

Учебный план **300501-1-2024.plx**  
**30.05.01 Медицинская биохимия**

Квалификация **Врач-биохимик**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252  
в том числе:  
аудиторные занятия 145  
самостоятельная работа 71  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 2  
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	20		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	26	26	46	46
Практические	57	57	42	42	99	99
Итого ауд.	77	77	68	68	145	145
Контактная работа	77	77	68	68	145	145
Сам. работа	31	31	40	40	71	71
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н, доцент, Стукалова А.С.*

Рецензент(ы):

*к.б.н., доцент, Млынар Е.В.;*

*к.ф.н, доцент, Амелина И.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Математический анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 998)

составлена на основании учебного плана:

30.05.01 Медицинская биохимия

утвержденного учёным советом вуза от 23.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физика, математика и информатика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Стукалова А.С.

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

---

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Физика, математика и информатика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

---

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Физика, математика и информатика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

---

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Физика, математика и информатика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

---

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Физика, математика и информатика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Стукалова А.С.

<b>1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Основной целью курса дисциплины «Математический анализ» для студентов, обучающихся по специальности «Медицинская биохимия» является ознакомление студентов с основами современного математического аппарата, как средства решения теоретических и практических задач фармации, физики, биологии, химии.
1.2	Математическая подготовка студента нацелена на развитие и формирование логического мышления, умения точно формулировать задачу и использовать полученные знания при изучении физики, химии и других дисциплин.
1.3	Преподавание математики призвано способствовать повышению теоретического уровня студентов, формированию у них научного мировоззрения.
1.4	В процессе обучения студенты должны научиться квалифицированно использовать вычислительную технику для учебных, научных, информационных и других задач.
1.5	Основной задачей современного этапа развития высшей школы является приближение преподавания фундаментальных дисциплин к реальным потребностям специалиста соответствующего профиля.
1.6	В преподавании дисциплины «Математический анализ» большое внимание уделяется выработке у студентов логического и аналитического мышления, вычислительных навыков, умению проводить расчеты приближенными и точными методами.
1.7	Степень усвоения теоретических вопросов программы должна проявляться в умении разъяснения студентами смысла формулировок, понятий, иллюстрации их примерами профессионального характера, а также умении применять теоретические знания при решении практических задач.
1.8	Задачи дисциплины:
1.9	- освоение студентами методологических основ дисциплины для решения проблем естественнонаучного характера, а также приобретение студентами умения анализировать учебную, научную, нормативно-справочную информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
1.10	- формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач, построению математических моделей, выбору практических математических методов, адекватных поставленной задаче;
1.11	- изучение разделов математики, отражающих основные принципы развития современной науки;
1.12	- разработка и внедрение в организацию профессиональной деятельности новых научных математических методов исследования;
1.13	- развитие у студентов навыков и опыта выполнения теоретических и практических исследований профессиональных проблем с использованием современных математических технологий;
1.14	- формирование речевых навыков, позволяющих участвовать в профессиональном и просветительском общении;

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Знать:
2.1.2	- Основы линейной алгебры,
2.1.3	- Основы дифференциальных и интегральных числений,
2.1.4	- Правила выполнения основных математических операций,
2.1.5	- Выполнять различные математические операции,
2.1.6	- Анализировать результаты исследований в графическом и аналитическом виде,
2.1.7	- Работать с учебной и справочной литературой,
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Неорганическая химия
2.2.2	Органическая и физическая химия
2.2.3	Информатика, медицинская информатика
2.2.4	Механика, электричество
2.2.5	Оптика, атомная физика
2.2.6	Теория вероятности и математическая статистика
2.2.7	Общая и медицинская биофизика
2.2.8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
---

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
УК-1.1: Применение системного анализа для разрешения проблемных ситуаций в профессиональной сфере
<b>ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</b>
ОПК-1.1: Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы аналитической геометрии.</b>						
1.1	Векторные величины и действия над ними. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.2	Применение векторной алгебры к решению естественнонаучных задач. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.3	Векторные величины и действия над ними. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.4	Линейные операции над векторами. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.5	Проекция и длина вектора. Направляющие косинусы. /Пр/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.6	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.7	Применение векторной алгебры к решению естественнонаучных задач. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.8	Векторные величины и действия над ними. Линейные операции над векторами. Проекция и длина вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
1.9	Применение векторной алгебры к решению естественнонаучных задач. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
	<b>Раздел 2. Линейная алгебра.</b>						
2.1	Матрицы, их классификация и действия над ними. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.2	Определители и их свойства. Методы разложения определителя. Вычисление определителей. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.3	Ранг и минор матрицы. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.4	Системы линейных уравнений и методы их решений. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.5	Матрицы, их классификация и действия над ними. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.6	Линейные операции над матрицами /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.7	Определители и их свойства. Методы разложения определителя. Вычисление	1	3	УК-1.1 ОПК-1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		

	определителей. /Пр/				Э1		
2.8	Обратная матрица. Ранг и минор матрицы. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.9	Системы линейных уравнений и метод решений по Крамеру. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.10	Системы линейных уравнений и метод решений по Гауссу. /Пр/	1	6	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.11	Матрицы, их классификация и действия над ними. Ранг и минор матрицы. /Ср/	1	1	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.12	Определители и их свойства. Методы разложения определителя. Вычисление определителей. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
2.13	Системы линейных уравнений и методы их решений. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
<b>Раздел 3. Функции одной и нескольких переменных.</b>							
3.1	Функция одной переменной и способы ее представления. Элементарные функции и их свойства. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.2	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Методы вычисления пределов. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.3	Функция нескольких переменных. Способы ее задания. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.4	Функция одной переменной и способы ее представления. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.5	Элементарные функции и их свойства. Исследование функции. /Пр/	1	6	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.6	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Методы вычисления пределов. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.7	Первый и второй замечательные пределы. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.8	Функция нескольких переменных. Способы ее задания. /Пр/	1	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.9	Предел функции двух переменных. Повторный предел /Пр/	1	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.10	Функция одной переменной и способы ее представления. Элементарные функции и их свойства. /Ср/	1	6	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.11	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Методы вычисления пределов. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
3.12	Функция нескольких переменных. Способы ее задания. Предел функции двух переменных. /Ср/	1	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
<b>Раздел 4. Дифференциальное</b>							

	<b>исчисление.</b>						
4.1	Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.2	Производные и дифференциалы высших порядков. Производная неявной функции. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.3	Частные и смешанные производные. Градиент функции. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.4	Полный дифференциал и его применение. Применение производных к решению задач. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.5	Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.6	Производные и дифференциалы высших порядков. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.7	Производная неявной функции. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.8	Частные и смешанные производные. Градиент функции. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.9	Полный дифференциал и его применение. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.10	Применение производных к решению задач. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.11	Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.12	Производная неявной функции. Частные и смешанные производные. Градиент функции. /Ср/	2	8	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
4.13	Полный дифференциал и его применение. Применение производных к решению задач. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
	<b>Раздел 5. Интегральное исчисление.</b>						
5.1	Неопределенный интеграл. Методы нахождения первообразной. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.2	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.3	Теорема о среднем значении функции. Применение интегралов к решению задач. /Лек/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.4	Неопределенный интеграл. Методы нахождения первообразной. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.5	Методы нахождения определенного интеграла. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.6	Теорема о среднем значении функции. Применение интегралов к решению задач. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.7	Численное интегрирование функции. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		

5.8	Неопределенный интеграл. Методы нахождения первообразной. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.9	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении функции. Применение интегралов к решению задач. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
5.10	Несобственные интегралы. Численное интегрирование функции. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
	<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения.</b>						
6.1	Однородные дифференциальные уравнения второго порядка. /Лек/	1	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.2	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Задача Коши. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.3	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. /Лек/	2	2	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.4	Применение дифференциальных уравнений к решению задач. /Лек/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.5	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.6	Однородные дифференциальные уравнения второго порядка. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.7	Дифференциальные уравнения, требующие понижения порядка. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.8	Применение дифференциальных уравнений к решению задач. /Пр/	2	3	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.9	Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения. Задача Коши. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.10	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.11	Применение дифференциальных уравнений к решению задач. /Ср/	2	4	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		
6.12	Экзамен /Экзамен/	2	36	УК-1.1 ОПК -1.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

Перечень экзаменационных вопросов

- Векторные величины. Координаты и модуль вектора. Линейные операции над векторами.
- Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
- Матрицы и их основные виды: прямоугольная, квадратная, единичная, нулевая, матрица-столбец, матрица-строка.
- Главная и побочная диагонали матриц. Порядок (размер) матрицы. Минор матрицы.
- Равные, обратные и перестановочные (коммутативные) матрицы.
- Операции над матрицами (сложение, умножение на число, умножение матриц, транспонирование) и их свойства.
- Определитель матрицы и его свойства.
- Алгебраические дополнения.
- СЛАУ (системы линейных алгебраических уравнений): определение, порядок записи.

- Совместные и несовместные СЛАУ.
- Однородные и неоднородные СЛАУ.
- Запись СЛАУ в матричном виде.
- Элементарные преобразования системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
- Правило Крамера. Метод Гаусса для решения системы уравнений.
- Функция одной переменной. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции.
- Четность и нечетность функции. Графики основных элементарных функций.
- Понятие о функции нескольких переменных. Область определения, область допустимых значений. Способы задания функции.
- Условие возрастания и убывания функции. Критические точки и экстремумы функции.
- Области выпуклости и вогнутости функции.
- Предел функции в точке. Условие существования предела.
- Теоремы о пределах (предел суммы, произведения, отношения двух функций).
- Способы раскрытия неопределенности.
- Первый и второй замечательные пределы.
- Производная функции. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
- Определение производной. Геометрический и механический смыслы производной.
- Основные формулы и правила дифференцирования.
- Производная сложной функции.
- Дифференцирование неявной функции.
- Частные производные функции двух переменных.
- Градиент функции, его геометрический и физический смысл.
- Частные производные высших порядков.
- Смешанные частные производные.
- Теорема о смешанных производных.
- Геометрический смысл частных производных.
- Понятие о касательной плоскости и ее уравнение.
- Дифференциал функции одной переменной.
- Алгоритм вычисления значения функции в заданной точке с использованием дифференциала.
- Экстремумы функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремумов.
- Алгоритм нахождения точек максимума и минимума.
- Интегральное исчисление. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
- Подынтегральное выражение. Постоянная интегрирования.
- Геометрический смысл неопределенного интеграла.
- Свойства неопределенного интеграла.
- Первообразные элементарных функций. Методы интегрирования.
- Определенный интеграл. Подынтегральная функция и пределы интегрирования.
- Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем значении функции.
- Свойства определенного интеграла.
- Основные методы интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
- Геометрический смысл определенного интеграла.
- Применение определенного интеграла к решению геометрических, физических задач.
- Численное интегрирование.
- Понятие об однократных и кратных интегралах.
- Классификация методов вычисления определенных интегралов.
- Метод Ньютона-Котеса. Алгоритм решения определенного интеграла.
- Метод трапеции. Алгоритм решения определенного интеграла.
- Метод Симпсона. Алгоритм решения определенного интеграла.
- Метод Монте-Карло. Алгоритм решения определенного интеграла.
- Дифференциальные уравнения: основные понятия и определения.
- Классификация дифференциальных уравнений. Теорема Коши.
- Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Методы решений.
- Применение дифференциальных уравнений к решению задач: закон радиоактивного распада, закон поглощения света, механические незатухающие и затухающие колебания.

## 5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

Темы рефератов:

- Периодизация истории математики А.Н. Колмогорова с позиций математики конца XX в.
- Знаменитые задачи древности (удвоение куба, трисекция угла, квадратура круга) и их значение в развитии математики.
- Аксиоматический метод в математическом анализе.
- Интеграционные и дифференциальные методы древних в их отношении к дифференциальному и интегральному исчислению.
- Теория конических сечений в древности и ее роль в развитии математики и естествознания.
- Открытие логарифмов и проблемы совершенствования вычислительных средств в XVII–XIX вв.
- Рождение математического анализа в трудах И. Ньютона.
- Рождение математического анализа в трудах Г. Лейбница.
- Рождение аналитической геометрии и ее роль в развитии высшей математики

- Эйлер и его вклад в развитие математического анализа
- Спор о колебании струны в XVIII в. и понятие решения дифференциального уравнения с частными производными.
- Проблема интегрирования дифференциальных уравнений в квадратурах.
- Качественная теория дифференциальных уравнений.
- Открытие неевклидовой геометрии и ее значение для естествознания.
- Школа дифференциальной геометрии от К.М. Петерсона до середины XX в.
- Трансцендентные числа.
- Великая теорема Ферма.
- Школа П.Л. Чебышева и предельные теоремы теории вероятностей.
- Теорема Гёделя о неполноте и исследования по основаниям математики в XX в.
- Доклад Д. Гильберта «Математические проблемы» и математика XX в.
- Математическое моделирование в медицине.
- Математическое моделирование в химии.
- Комплексное число и его роль в науке.
- Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
- Дифференциалы высших порядков и их применение в современной науке.
- Гиперболические функции, их свойства и графики.
- Способы вычисления интегралов.
- Кратные интегралы и их применение в естествознании.
- Сущность линейной зависимости векторов.
- Математические головоломки и игры: сущность, значение и виды.
- Основные концепции математического моделирования.
- Методы решения линейных и нелинейных уравнений.

#### Блок контрольных вопросов №6

1. Что называется дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим и частным решением дифференциального уравнения?
3. Что называется порядком дифференциального уравнения?
4. Какие дифференциальные уравнения относят к обыкновенным?
5. Какие уравнения относят к дифференциальным уравнениям в частных производных?
6. Сформулируйте задачу Коши.
7. Какие дифференциальные уравнения называют однородными?
8. Какие дифференциальные уравнения называют уравнениями с разделяющимися переменными?
9. Какие дифференциальные уравнения называют линейными однородными второго порядка?
10. Что представляет собой характеристическое уравнение?

#### 5.3. Фонд оценочных средств

Фронтальный и индивидуальный опрос студентов по теоретическим вопросам во время практической работы  
 индивидуальные домашние задания  
 решение задач  
 контрольная работа  
 Расчетно-графическая работа  
 Предэкзаменационное тестирование  
 экзамен

#### 5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

Тестовые вопросы:

1. Приращением функции называется:
  - #Разность между двумя значениями аргумента
  - @Разность между двумя значениями функции
  - #Расстояние от данной точки до оси ординат
  - #Расстояние от данной точки до оси абсцисс
  - #Главная часть приращения функции
2. Производная функции равна
  - #мгновенному ускорению изменения функции
  - #скорости изменения функции
  - @мгновенной скорости изменения функции
  - #ускорению изменения функции
  - #перемещению точки вдоль заданной линии
3. Для нахождения точек экстремума необходимо
  - @найти первую производную и приравнять ее к нулю
  - #найти первую и вторую производные и приравнять их друг к другу
  - #найти вторую производную и приравнять ее к нулю
  - #приравнять функцию к нулю и найти корни данного уравнения
  - #найти третью производную и приравнять ее к нулю
4. К основным методам интегрирования относят

@интегрирование по частям  
#перестановку аргументов  
#опосредованное интегрирование  
#вычисление градиента функции  
#метод Лапласа

5.Выражение, содержащее производную неизвестной функции, относится к уравнениям  
@дифференциальным  
#производным  
#интегральным  
#критическим  
#обыкновенным

Задачи:

1. Скорость движения тела задана уравнением  $v = 12t - 3t^2$  (м/с). Найти интегрированием путь, пройденный телом от начала движения до остановки.
2. Пусть скорость прироста населения прямо пропорциональна его количеству. Найти зависимость между количеством населения  $A$  и временем  $t$ , если известно, что в начальный момент времени количество населения равнялось  $A_0$  и через год оно увеличилось на  $a\%$ .

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Греков Е.В.	Математика. Учебник для студентов фармацевтических и медицинских вузов	ГЭОТАР-Медиа, 2015	236

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Меренкова Л.П. (ред.)	Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов: 0	ГОУ ВПО ДВГМУ, 2010	500

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Меренкова Л.П. (ред.)	Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов заочной формы обучения: 0	ГОУ ВПО ДВГМУ, 2009	500

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	высшая математика <a href="http://mathprofi.ru/integraly_primery_reshenij.html">http://mathprofi.ru/integraly_primery_reshenij.html</a>
----	---

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148
6.3.1.2	Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека ДВГМУ
---------	------------------------------

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение и ПО	Вид работ
-----------	------------	----------------	-----------

УК-3-103	Практические занятия, лекции	Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), комплекс лабораторный ЛКЭ-1 «Электромагнитное поле (полный курс)», аппарат высокочастотной терапии УВЧ 66, аппарат «Искра-1» ламповый для местной дарсонвализации, аппарат артериального давления ВР АГ 1-20 с манжетой с манометром, аудиометр поликлинический АП-02, электрокардиограф ЭК1Т-03М, осциллограф универсальный С1-73, комплекс лабораторный ЛКК-1 «Спектры: Фотоэффект. Тепловое излучение», аппарат лазер ЛГг78, доска меловая (1),стульев(23),столов(13)	КР
----------	---------------------------------	---	----