

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Факультет фундаментальной медицины и медицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета фундаментальной медицины
и Медицинских технологий
С.И. Киреев
" _____ " 2021 г.



**Рабочая программа дисциплины
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Специальность
30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация (степень) выпускника
Врач-биохимик

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Донник А.М.		15.09.21г
Заведующий кафедрой	Фалькович А.С.		15.09.21г
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		15.09.21г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются воспитание достаточно высокой математической культуры, ознакомление обучающихся с математическим аппаратом и выработка способности его использования в профессиональной и исследовательской деятельности, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи курса познакомить студентов с понятиями и методами линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа необходимыми для изучения курса математических методов в науке, а также подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе специалистов. В результате изучения курса студенты должны усвоить теорию, научиться использовать математическую литературу.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Высшая математика» является дисциплиной модуля «Математические и компьютерные методы в медицине» раздела «К.М. Комплексные модули» блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП. Всего на ее изучение отводится 72 часа (54 часа аудиторной работы и 18 часов СР). В соответствии с учебным планом занятия проводятся в 1 семестре.

В результате изучения указанной дисциплины студент должен знать теоретические понятия и методы решения задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

В результате изучения данной дисциплины студент должен уметь применять теоретические понятия и методы решения задач линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.

Освоение дисциплины «Высшая математика» необходимо как предшествующее для таких дисциплин как «Математические методы в биофизике и медицине» и «Теория вероятности и математическая статистика в медицине».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Знать: понятия матрицы, матричного уравнения, определителя, векторной алгебры; основные преобразования системы координат, основные понятия дифференциального исчисления, интегрального исчисления для функций одной переменной, методы суммирования числовых рядов, функциональных рядов и рядов Фурье, понятия обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка и 2-го порядка и дифференциальных уравнений в частных

	недостатки.	<p>производных.</p> <p>Уметь: выполнять действия с матрицами, находить общие и частные решения системы линейных однородных уравнений; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведение векторов; приводить уравнения кривых и поверхностей к каноническому виду; дифференцировать и интегрировать различные функции; исследовать сходимость рядов и раскладывать функции в различные ряды; находить общие и частные решения обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков и дифференциальных уравнений в частных производных. Применять методы линейной алгебры и математического анализа для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа.</p>
--	-------------	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практич. занятия.		СР	Иная контактная работа	
				Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений.	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания
2	Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания, выполнение проверочных работ
3	Элементы векторной алгебры: метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания
4	Аналитическая геометрия на плоскости: преобразования системы координат, уравнение	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания

	прямой. Кривые второго порядка							
5	Аналитическая геометрия в пространстве R^3 : прямая, плоскость, поверхность. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Поверхности вращения.	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания
6	Теория предела числовых последовательностей и функций.	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания, выполнение проверочных работ
7	Дифференциальные исчисления функций одной переменной.	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания, выполнение проверочных работ
8	Интегральные исчисления функций одной переменной	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания, выполнение проверочных работ
9	Теория числовых и функциональных рядов	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания, выполнение проверочных работ
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	1	2	4		2		Устный опрос, контроль домашнего задания
12	Понятие дифференциального уравнения в частных производных.	1	1	2		1		Устный опрос, контроль домашнего задания
	Промежуточная аттестация	1						Зачет с оценкой
	Всего за 1 семестр 72 ч.		18	36	0	18	0	

Содержание дисциплины

Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге. Решение матричных уравнений. Обратная матрица.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений.

Определители, свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.

Тема 3. Элементы векторной алгебры.

Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами,

скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Координатная форма записи, приложения.

Тема 4 Аналитическая геометрия на плоскости.

Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Гипербола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса. Парабола, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.

Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве R^3 .

Уравнения прямой, плоскости, поверхности. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью. Цилиндры второго порядка. Конусы второго порядка. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.

Тема 6. Теория предела числовых последовательностей и функций.

Примеры последовательностей. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей (теорема об ограниченности сходящейся последовательности, теорема о связи бесконечно-большой и бесконечно-малой последовательностей). Признаки существования предела последовательности (теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности и теорема о двух милиционерах). Теорема о единственности предела. Определение числа ϵ . Предел последовательности и арифметические операции. Переход к пределу в неравенствах. Определение предела функции в точке. Односторонние пределы. Предел функций в бесконечности. Признаки существования предела функции (теорема о пределе монотонной функции, теорема о двух милиционерах). Предел функции и арифметические операции. Переход к пределу в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Приращение аргумента и приращение функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Символы o и O . Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Точки разрыва и их классификация.

Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Точки экстремума функции. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Раскрытие

неопределенностей по правилу Лопиталю. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Уравнение касательной к кривой.

Тема 8. Интегральные исчисления функций одной переменной.

Понятие первообразной и ее свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных тригонометрических, иррациональных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы приближенного вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Тема 9. Теория числовых и функциональных рядов.

Числовые ряды. Определение сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Признаки сходимости числовых рядов (сравнения, Даламбера, Коши, Лейбница, Абеля, Дирихле). Абсолютная и условная сходимость. Теоремы о перестановке слагаемых в рядах. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признаки равномерной сходимости (Абеля, Дирихле).

Тема 10. Понятие дифференциального уравнения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Понятие общего решения, частного решения, особого решения. Общий интеграл.

Приемы интегрирования простейших уравнений 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель.

Уравнения 1-го порядка, не разрешенные относительно производной. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Приемы интегрирования. Метод введения параметра.

Понятие о дифференциальных уравнениях высшего порядка.

Сведение дифференциального уравнения n -ого порядка к системе n обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Общее решение, частное решение. Общий интеграл.

Тема 11. Уравнения, допускающие понижение порядка. Приемы интегрирования.

Линейные уравнения. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Фундаментальная система решений. Общее решение линейного однородного уравнения. Линейно независимые решения. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка. Теорема об общем решении. Метод вариации произвольных постоянных для отыскания частного решения.

Линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание общего решения однородного линейного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами по корням характеристического уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Методы отыскания частных решений.

Тема 12. Определение уравнения с частными производными и формальная запись. Порядок уравнения. Определение решения.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Лекции, разбор конкретных ситуаций, обсуждение возможностей практического применения получаемых знаний и навыков, мозговой штурм, мастер-класс.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально – психологического обучения в учебной и внеучебной деятельности;
- мониторинг личностных особенностей и профессиональной направленности студентов;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности студентов.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в области анализа сложных систем и обработки данных и в общеобразовательном, общекультурном и профессиональном плане;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

Особенности проведения занятий для граждан с ОВЗ и инвалидностью

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидностью используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью предусмотрены следующие формы организации учебного процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями научных организаций и представителями различных научных школ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Высшая математика» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по конспектам лекций и пособиям;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;
- решение задач по темам практических занятий;
- выполнение проверочных работ.

План самостоятельной работы по дисциплине написан в форме вопросов промежуточной аттестации.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и

консультирования студентов по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля являются: обсуждение вынесенных в план самостоятельной работы вопросов и задач; решение на практических занятиях задач и их обсуждение; выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов.

Варианты проверочных работ

Матричное исчисление и решение систем линейных алгебраических уравнений

1. Даны матрицы A и B . Найти: а) AB ; б) BA ; в) A^{-1} ; г) $A^{-1}A$; д) AA^{-1} .

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

2. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

Интегральное исчисление

Найти следующие интегралы:

а) $\int (3 - x^2)^3 dx$;

б) $\int (\sin^2 x + \cos 6x) dx$;

в) $\int \frac{2x+3}{(x-2)(x+5)} dx$;

г) $\int \arctg x dx$;

д) $\int \sin 5x \cos x dx$.

Исследование функций и пределы

1. Найти область определения и определить четность и нечетность функции

$$y = \sqrt{x^2 - 6x + 5} + \cos 2x.$$

2. Найти пределы

а) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 11x - 6}{3x^2 - 20x + 12}$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+4} \right)^{3x+2}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{2x^2}$.

3. Определить период функции

$$y = \operatorname{tg} 3x + \cos 8x.$$

Дифференциальные уравнения

1. $x dx + y dy = 0$;
2. $(x^2 + 2xy) dx + xy dy = 0$;
3. $(2x + y + 1) dx + (x + 2y - 1) dy = 0$;
4. $y'' - 7y' + 6y = 0$;
5. $y'' + 5y' + 6y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y=1$, $y'=-6$ при $x=0$.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Матрицы, алгебра матриц. Ранг матрицы. Теоремы о ранге.
2. Решение матричных уравнений. Обратная матрица.
3. Определители свойства определителей, метод Крамера, метод Гаусса для систем линейных уравнений. Правило решения систем линейных однородных уравнений.
4. Метод координат, вектор, проекция вектора, действия с векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
5. Координатная форма записи, приложения.
6. Преобразования системы координат: параллельный перенос, поворот, общее.
7. Уравнение прямой: общее, с угловым коэффициентом, векторное, через две заданные точки, «в отрезках», нормальное.
8. Общее уравнение кривой второго порядка. Окружность. Эллипс, каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
9. Гипербола, парабола каноническое уравнение, фокальное свойство, эксцентриситет, директриса.
10. Уравнения прямой, плоскости, поверхности.
11. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между двумя плоскостями.
12. Угол между двумя прямыми, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью.
13. Цилиндры, конусы второго порядка.
14. Параболоиды, гиперболоиды, эллипсоид, сфера.
15. Канонические уравнения, исследование формы поверхности. Поверхности вращения.
16. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Примеры последовательностей.
17. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей (теорема об ограниченности сходящейся последовательности, теорема о связи бесконечно-большой и бесконечно-малой последовательностей).
18. Признаки существования предела последовательности (теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной

последовательности и теорема о двух милиционерах). Теорема о единственности предела. Определение числа e .

19. Предел последовательности и арифметические операции. Переход к пределу в неравенствах.

20. Определение предела функции в точке. Односторонние пределы. Предел функций в бесконечности. Признаки существования предела функции (теорема о пределе монотонной функции, теорема о двух милиционерах).

21. Предел функции и арифметические операции. Переход к пределу в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Приращение аргумента и приращение функции.

22. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Символы o и O .

23. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Точки разрыва и их классификация.

24. Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции.

25. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически.

26. Точки экстремума функции. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение.

27. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.

28. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа.

29. Условия монотонности функции.

30. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.

31. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

32. Уравнение касательной к кривой.

33. Понятие первообразной и ее свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.

34. Интегрирование рациональных тригонометрических, иррациональных функций.

35. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.

36. Методы приближенного вычисления определенного интеграла.

37. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

38. Числовые ряды. Определение сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами.

39. Признаки сходимости числовых рядов (сравнения, Даламбера, Коши) Лейбница, Абеля, Дирихле). Абсолютная и условная сходимость. Теоремы о перестановке слагаемых в рядах.

40. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признаки равномерной сходимости (Абеля, Дирихле).

41. Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение уравнения. Задача Коши.

42. Общее и частное решения дифференциального уравнения.

43. Уравнения с разделяющимися переменными.

44. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

45. Уравнения в полных дифференциалах.

46. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.

47. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

48. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.

49. Классификация уравнений с частными производными второго порядка.

50. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
1	10	0	20	10	0	20	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

Число лекций	Количество баллов
Менее 50%	0
50% - 80%	5
Более 80%	10

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия

Посещаемость, работа на практических занятиях – от 0 до 20 баллов.

Количество баллов за практические занятия	Количество баллов
За каждый правильный ответ у доски	1
Максимальное количество баллов за ответы у доски	9
Активное участие при решении задач на практическом занятии	1
Максимальное количество баллов за работу на занятиях	9

Посещаемость практических занятий	Количество баллов
Менее 50%	0
50% - 80%	1
Более 80%	2

Самостоятельная работа

Выполнение домашних заданий – от 0 до 10 баллов

Количество выполненных домашних заданий	Количество баллов
Менее 10%	0
10% - 20%	2
21% - 50%	5
51% - 80%	8
Более 80%	10

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – проверочная работа, выполнение домашних заданий (от 0 до 20 баллов).

Количество выполненных заданий	Количество баллов
Менее 10%	0
10% - 20%	4
21% - 50%	10
51% - 80%	16
Более 80%	20

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме теоретического *зачета с оценкой*, на который выносятся билеты, содержащие два вопроса из программы. При ответе на один вопрос билета студент получает – 20 баллов. Общее количество баллов – 40.

Критерии оценки ответа на один вопрос билета:

- 1) Дан правильный ответ на вопрос, правильно описаны все термины и значки в записанных формулах, приведены примеры – 20 баллов
- 2) Дан правильный ответ на вопрос, но не все термины и значки в формулах правильно описаны, примеров нет – от 5 до 15 баллов.
- 3) Ответ не дан – 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации:

31-40 баллов – ответ на «отлично» / «зачтено»

16-30 баллов – ответ на «хорошо» / «зачтено»

6-15 баллов – ответ на «удовлетворительно» / «зачтено»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ / «не зачтено».

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1-й семестр по дисциплине **«Высшая математика»** составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Высшая математика» в оценку (зачет с оценкой):

от 85 баллов до 100	«отлично» / «зачтено»
от 75 до 84	«хорошо» / «зачтено»
от 60 до 74	«удовлетворительно» / «зачтено»
меньше 60 баллов	«неудовлетворительно» / «не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) литература:

1. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа [Электронный ресурс] / Г. М. Фихтенгольц. - Санкт-Петербург: Лань.

2. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Учебное пособие для вузов/ П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова, С.П.Данко. – М.: Издательство Оникс, 2006.

4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. —Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/990716> (дата обращения: 03.02.2020)

5. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б.П. Демидович. — 20-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-2311-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99229> (дата обращения: 03.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Демидович, Б. П. Краткий курс высшей математики: учеб. пособие для вузов / Б. П. Демидович, В. А. Кудрявцев. - М. : Астрель : АСТ, 2007.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Лицензионное программное обеспечение:

1. операционная система Windows 7, или более поздняя версия
2. Microsoft Office Word,
3. Microsoft Office Excel,
4. Microsoft Office PowerPoint.

Интернет-ресурсы:

www.sgu.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях на 35 посадочных мест, практические занятия – на 20-25 посадочных мест. В отведенных для занятий аудиториях имеются учебные доски для требуемых визуализаций излагаемой информации.

В ходе лекционных и практических занятий используются учебно-демонстрационные мультимедийные презентации, которые обеспечиваются следующим техническим оснащением:

1. Компьютеры (в комплекте с колонками).
2. Мультимедийный проектор.
3. Экран.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия».

Автор(ы): А.М. Донник, ст.преподаватель кафедры медицинской кибернетики факультета фундаментальной медицины и медицинских технологий СГУ.

Программа разработана в 2021 году и одобрена на заседании кафедры медицинской кибернетики от 15.09.2021 года, протокол №1.