

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»

Цель дисциплины:

- сформировать у студентов требуемую для профессиональной деятельности компетентность в области высшей математики;
- привить умения и навыки применения и использования методов математического анализа в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися познаний по основополагающим принципам и фактам высшей математики;
- освоение методов решения типовых задач высшей математики, воспитание культуры аргументации и строгих доказательств;
- практическое освоение навыков адаптации основных моделей высшей математики к конкретным задачам исследования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Применяет естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

Разделы программы:

1. Введение в математический анализ.
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
3. Интегральное исчисление функций одной переменной
4. Определённый интеграл и его приложение
5. Числовые и функциональные ряды.
6. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
7. Интегральное исчисление функций многих переменных.
8. Элементы теории функций комплексной переменной

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
И.о.декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование факультета полностью)

М.О.Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика

шифр и наименование направления подготовки

направленность (профиль, специализация) «Медицинские информационные системы»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалист по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Учёным советом университета (протокол №9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы» на заседании кафедры высшей математики №1 «30» августа 2021г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы,

к.т.н. _____ Бредихина О.А.
(ученая степень и ученое звание, ФИО.)

Согласовано: на заседании кафедры биомедицинской инженерии №1 «30» 08.20 21г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2022 г., на заседании кафедры высшей математики №12 «29» 06 2022г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «24» 02 2023 г., на заседании кафедры высшей математики №13 «03» 07 2023г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ О.А. Бредихина

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры высшей математики №13 «02» 07 2024г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ О.А. Бредихина

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры высшей математики №12 «01» 07 2025 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

№.о. Зав. кафедрой _____

Д

Брагинская ОА

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 202 _____ г., на заседании кафедры высшей математики № _____ « _____ » _____ 202 _____ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 202 _____ г., на заседании кафедры высшей математики № _____ « _____ » _____ 202 _____ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 202 _____ г., на заседании кафедры высшей математики № _____ « _____ » _____ 202 _____ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана по ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (специализация) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 202 _____ г., на заседании кафедры высшей математики № _____ « _____ » _____ 202 _____ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование и закрепление у обучающихся знаний базовых положений высшей математики и потенциальных умений их применения при разработке математических моделей решения профессиональных задач.

1.2 Задачи дисциплины

1 Изучение основ математического анализа, теории дифференциальных уравнений.

2 Освоение навыков адаптации основных моделей высшей математики к конкретным задачам исследования для формализации анализа и выработки решения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Применяет естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные идеи и факты высшей математики <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания высшей математики при решении задач профессиональной деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 30.05.03 Медицинская кибернетика, направленность (профиль, специализация) «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3 Объем дисциплины 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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (з.е.), 252 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	163,25
в том числе:	
лекции	72
лабораторные занятия	0
практические занятия	90
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	52,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовой работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла.
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье.
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы.
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	Кратные интегралы и их приложения.
7	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	12		1-6	У-1, 5	Т 1	ОПК-1.2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10		7-11	У-1, 5 МУ-1	Т 2	ОПК-1.2
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	14		12-18	У-1, 5	Т 3, Т 4	ОПК-1.2
2 семестр							
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	8		19-25	У-1, 2	Т-5	ОПК-1.2
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8		26-31	У-1, 5, 6 МУ-2, 3	Т-6	ОПК-1.2
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	8		32-37	У-2, 3	Т-7	ОПК-1.2
7	Дифференциальные уравнения	12		38-45	У-4, 5	Т-8	ОПК-1.2

Т – тестирование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
1 семестр		
1	Множества, отображения множеств	2
2	Вычисление пределов функции в точке. Раскрытие неопределённости $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$	2
3	Вычисление пределов функции в точке. Раскрытие неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$	2
4	1 и 2-й замечательные пределы и их следствия	2
5	Односторонние пределы. Непрерывность. Точки разрыва	2
6	Обобщающее занятие по множествам и пределам	2
7	Производная. Техника дифференцирования	2
8	Логарифмическое дифференцирование. Производная функций, заданных неявно. Производные высших порядков	2
9	Нахождение точек минимума и максимума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2
10	Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления	2
11	Обобщающее занятие по производным	2

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
12	Первообразная. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, деление почленно, использование группировки	2
13	Методы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегралы вида $\int f(kx + b)dx$, замена переменной в неопределённом интеграле, интегрирование по частям	2
14	Методы интегрирования: интегралы, содержащие квадратный трёхчлен в знаменателе, интегралы от тригонометрических функций, интегралы от выражений, содержащих корни	2
15	Обобщающее занятие по первообразным и неопределённым интегралам	2
16	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле	2
17	Приложения определённого интеграла	2
18	Обобщающее занятие по определённым интегралам и их приложениям	2
Итого за 1 семестр		36
2 семестр		
19	Нахождение суммы числового ряда. Признаки сходимости числовых знакоположительных рядов: достаточный признак расходимости, признаки сравнения	2
20	Признаки сходимости числовых знакоположительных рядов: признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки сходимости	2
21	Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница	2
22	Обобщающее занятие по числовым рядам	2
23	Функциональные ряды. Степенные ряды. Вычисление радиуса сходимости степенного ряда. Область сходимости степенного ряда	2
24	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приближённые вычисления с помощью рядов. Ряды Фурье	2
25	Обобщающее занятие по функциональным рядам	2
26	Функции нескольких переменных. Частные производные первого и второго порядков для функции двух переменных	2
27	Полный дифференциал функции двух переменных. Частные производные первого порядка для функции трёх переменных	2
28	Производная по направлению. Градиент	2
29	Экстремум функции двух переменных	2
30	Метод наименьших квадратов	2
31	Обобщающее занятие по функции нескольких переменных	2
32	Двойные интегралы: вычисление, изменение порядка интегрирования	2
33	Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов	2
34	Вычисление тройного интеграла	2
35	Замена переменных в тройном интеграле: цилиндрические и сферические координаты	2
36	Приложения тройных интегралов	2
37	Обобщающее занятие по кратным интегралам	2
38	Дифференциальные уравнения: общее и частное решение, порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	2
39	Однородные дифференциальные уравнения	2
40	Линейные уравнения. Уравнения Бернулли	2

№	Наименование практического занятия	Объём, час
1	2	3
41	Уравнения в полных дифференциалах	2
42	Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков: понижение порядка	2
43	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2
44	Интегрирование систем дифференциальных уравнений	2
45	Обобщающее занятие по дифференциальным уравнениям	2
Итого за 2 семестр		54
Итого		90

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1 семестр			
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	6 неделя	10
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	11 неделя	10
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	18 неделя	15,9
Итого за 1 семестр			35,9
2 семестр			
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	6 неделя	4
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	9 неделя	4
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	12 неделя	4
7	Дифференциальные уравнения	18 неделя	4,85
Итого за 2 семестр			16,85
Итого			52,75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - вопросов к экзаменам;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Практическое занятие «Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления»	Анализ практических ситуаций	2
2	Практическое занятие «Приложения определённого интеграла»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 1 семестр			4
2 семестр			
3	Практическое занятие «Экстремум функции двух переменных»	Анализ практических ситуаций	2
4	Практическое занятие «Приложения тройных интегралов»	Анализ практических ситуаций	2
Итого за 2 семестр			4
Итого			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма ученых;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися;

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых, формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Высшая математика Методы статистической обработки медико-биологических данных Физика Неорганическая и органическая химия Введение в специальность Инновационные образовательные технологии в сфере профессиональной деятельности	Медицинская биология и общая генетика Статистический учет и отчетность в медицинской организации	Медицинские информационные системы Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных Системы поддержки принятия врачебных решений Медицина катастроф Производственная клиническая практика

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1/ начальный	ОПК-1.2 Применяет естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовый материал высшей математики для использования его в инженерной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания высшей математики при решении типовых задач профессиональной деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения знаний высшей математики при решении типовых прикладных задач 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основной материал высшей математики для использования его в инженерной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания высшей математики при решении основных задач профессиональной деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов математического анализа в профессиональной деятельности 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные идеи и факты высшей математики <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания высшей математики при решении задач профессиональной деятельности <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.1-1.4 2.1-2.3 3.1-3.5 4.1-4.5	Согласно табл. 7.2
				Т 1	1-6	
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.5-1.8 2.4-2.7 3.6, 3.7 4.6-4.9	Согласно табл. 7.2
				Т 2	1-6	
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.9-1.14 2.8-2.11 3.8-3.14 4.10-4.15	Согласно табл. 7.2
				Т 3	1-6	
				Т 4	1-6	
4	Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.15-1.18 2.12-2.16 3.15-3.19 4.16-4.19	Согласно табл. 7.2
				Т 5	1-6	
5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.19, 1.20 2.17-2.20 3.20, 3.21 4.20, 4.21	Согласно табл. 7.2
				Т 6	1-6	
6	Интегральное исчисление функций многих переменных	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.21, 1.22 2.21-2.23 3.22, 3.23 4.22, 4.23	Согласно табл. 7.2
				Т 7	1-6	
7	Дифференциальные уравнения	ОПК-1.2	Лекции, практические занятия, СРС	БТЗ	1.23-1.25 2.24, 2.25 3.24, 3.25 4.24, 4.25	Согласно табл. 7.2
				Т 8	1-6	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел (тема) 3 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Вариант 1 (Т 3)

1. Какая из указанных ниже функций является первообразной функции $f(x) = 3 - 8x - \frac{4}{x^2}$?

1) $F(x) = -8 + \frac{8}{x^3}$

2) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{8}{x^3} - 2$

3) $F(x) = 3x - 4x^2 - \frac{4}{x} - 6$

4) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x}$

5) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x} - 5$

2. Пусть $F(x) = a \cdot \cos \frac{x}{2} + b \cdot x^2 + c \cdot x$ – первообразная для функции $f(x) = \sin \frac{x}{2} + x - 8$, график которой проходит через точку $M(0; -2)$. Найти произведение $a \cdot b \cdot c$.

3. Установите соответствие между интегралами и их значениями.

1) $\int \frac{dx}{a^2 - x^2}$	а) $\frac{1}{2a} \ln \left \frac{a+x}{a-x} \right + c$
2) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$	б) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$
3) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$	в) $\operatorname{arc} \sin \frac{x}{a} + c$
4) $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$	г) $\operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$
	д) $\ln \left x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right + c$

4.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{(4-5x)^2}{x} dx$	1) используем таблицу неопределённых интегралов 2) используем формулу квадрата разности 3) добавляем постоянную С в конце записи 4) используем свойство неопределённого интеграла $\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$ 5) используем почленное деление	

5. Установите соответствие между неопределённым интегралом и способом его решения.

1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$	а) использование почленного деления
2) $\int (x+1) \sin x dx$	б) подведение под знак дифференциала
3) $\int 5^x dx$	в) использование формулы $\int f(kx+b) dx = \frac{1}{k} \int f(t) dt$
4) $\int \frac{3+x}{x} dx$	г) непосредственное интегрирование
	д) метод интегрирования по частям

6. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{5-2\sin x}} dx$ равен

- 1) $\sqrt{5-2\sin x} + C$ 2) $2\ln|5-2\sin x| + C$ 3) $-\sqrt{5-2\sin x} + C$ 4) $2\sqrt{5-2\sin x} + C$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме (с выбором единственного ответа):

Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

- 1) $x^2 - 3 + C$ 2) 2 3) $2x^2 - 3 + C$
 4) $x^2 - 3x + C$ 5) $2 - 3x$

Задание в закрытой форме (с выбором множественных ответов):

Интервальный вариационный ряд графически можно изобразить

- 1) полигоном 2) гистограммой 3) кумулятивной кривой

Задание в открытой форме:

Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{5 - 5x^2}$ равен ...

Задание на установление правильной последовательности:

Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

- 1) найти производные обеих частей равенства
- 2) прологарифмировать обе части равенства
- 3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции
- 4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$
- 5) заменить y исходной функцией

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$
2) $y'' - 10y' + 29y = 0$	б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$
3) $y'' - 10y' + 25y = 0$	в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$
4) $y'' + 25y = 0$	г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$
	д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

Компетентностно-ориентированная задача:

Цена за единицу товара зависит от объёма заказа и определяется следующим образом.

1. Если объём заказа не превышает 4 000 единиц товара, то цена единицы товара равна 300 рублей.
2. Если объём заказа превышает 4 000 единиц товара, то на каждую единицу товара от цены 300 рублей предоставляется скидка в размере $\frac{x-4000}{50}$ рублей, где x – количество единиц товара в заказе.

Определить наибольшую выручку в руб., которую сможет получить фирма (объём заказа не может превышать 16 000 единиц товара). Ответ записать в виде: $R(x_0) = R_0$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
1 семестр				
Т 1	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 2	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 3	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 4	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»

СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	
2 семестр				
Т 5	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 6	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 7	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
Т 8	5	Выполнил 5 заданий	10	Выполнил и «защитил»
СРС	4		8	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 1. – 647 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва :Физматлит, 2009. – Часть 2. – 464 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Мышлявцева М.Д. Интегральное исчисление функций нескольких переменных : учебное пособие / Мышлявцева М.Д., Соколовский М.Н., Троценко Г.А.. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 160 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131198.html> (дата обращения 22.09.2023). — Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

4. Мышлявцева, М. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / М. Д. Мышлявцева, Г. А. Троценко ; ред. Е. В. Осикина. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 145 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700631> (дата обращения 22.09.2023). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Бойцова, Е.А. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. – Текст: непосредственный.

6. Тютюнов, Д. Н. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Электрон. текстовые дан. (1483 КБ). – Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. – Текст : электронный.

2. Функции нескольких переменных: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестакина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 15 с. – Текст : электронный.

3. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 50 с. – Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.nica.ru).
2. Демоверсия АПИМ, применяемых при аккредитации вуза (www.fepo.ru).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php> – Учебно-методический кафедральный комплекс;
2. <https://vk.com/video/@public215907422> – Курс лекций онлайн;
3. www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека;
4. <http://www.biblioclub.ru> - «Университетская библиотека on-line»;
5. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart;
6. <https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Высшая математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима

серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Высшая математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Каспирского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРИАНт PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C-2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14’’/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучаю-

щийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	Измененных	Замененных	Аннулированных	новых			