

## Программа учебной дисциплины 5.1 «Высшая математика»

### 1. Цель освоения дисциплины

формирование математической культуры обучающихся, представлений об универсальном математическом языке науки, овладение современным аппаратом математики для изучения смежных естественнонаучных дисциплин, дисциплин профессионального цикла и приложений.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	владеет методами доказательства утверждений и основными методами решения задач высшей математики, современным аппаратом математики для решения прикладных задач
2	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационным и источниками

3	ПК-2.2	современные методики и технологии организации и реализации исследовательского процесса в области математического образования	применять современные методики и технологии организации и реализации исследовательского процесса на различных образовательных ступенях в области математического образования, выполнять учебно-исследовательские задачи	навыками постановки и решения исследовательских задач в области математического образования
---	--------	--	---	---

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	2 часа	Лекц.	Матрицы, операции над матрицами, свойства операций. Матричная запись СЛУ. Определители 2-го и 3-го порядков. Алгебраические дополнения и метод разложения по строке. Правило Крамера для решения СЛУ.
		4 часа	Практ.	Векторное пространство: определение и примеры (геометрические и арифметические векторы). Линейная зависимость векторов. Понятие базиса. Скалярное и векторное произведения векторов.
		6 часов	Самост.	Прямолинейная система координат. Метод координат (уравнение множества точек). Прямая и плоскость в пространстве. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Полярная система координат.
2	Введение в анализ	2 часа	Лекц.	Функция. Монотонность, Чётность/нечётность, периодичность функций. Обратная функция. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Точки разрыва.
		4 часа	Практ.	Функция. Монотонность, Чётность/нечётность, периодичность функций. Обратная функция. Предел функции, его свойства. Непрерывность

				<p>функции. Бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Точки разрыва.</p>
		6 часов	Самост.	<p>Функция. Монотонность, Чётность/нечётность, периодичность функций. Обратная функция. Предел функции, его свойства. Непрерывность функции. Бесконечно малые функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Точки разрыва.</p>
3	Дифференциальное исчисление и его приложения	2 часа	Лекц.	<p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функций. Дифференциал. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Старшие производные. Исследование функций на монотонность с помощью производной</p>
		4 часа	Практ.	<p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функций. Дифференциал. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Старшие производные. Исследование функций на монотонность с помощью производной</p>
		6 часов	Самост.	<p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функций. Дифференциал. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Производная сложных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Старшие производные. Исследование функций на монотонность с помощью производной</p>
4	Интегральное исчисление	2 часа	Лекц.	<p>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Интегрирование по частям.</p>

				Интегрирование алгебраических дробей.
		4 часа	Практ.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур и длин дуг. Объем и поверхность тела вращения. Определенный интеграл в физических задачах.
		6 часов	Самост.	Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых прямоугольных координатах и в полярных координатах.
5	Числовые и степенные ряды	2 часа	Лекц.	Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Функциональный ряд. Степенной ряд в действительной области. Разложение функций в ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
		4 часа	Практ.	Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Функциональный ряд. Степенной ряд в действительной области. Разложение функций в ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
		4 часа	Самост.	Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Функциональный ряд. Степенной ряд в действительной области. Разложение функций в ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2 часа	Лекц.	Основы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей. Виды распределений случайных величин и их характеристики. Основные понятия и задачи математической статистики. Доверительная вероятность, проверка статистических гипотез.
	<b>Итого:</b>	<b>60 часов</b>	Экзамен	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – экзамен.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Определители второго и третьего порядков, их вычисления и основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.

2. Решение систем двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными по правилу Крамера.

3. Матрицы и действия над ними: сложение, умножение, транспонирование. Обратная матрица и правило ее нахождения.

4. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.

5. Основные определения векторной алгебры (определение вектора, равенства векторов, коллинеарности, компланарности).

6. Линейные операции над векторами (геометрически и в координатной форме).

7. Выражение координат вектора через координаты его конца и начала.

Вывод.

8. Вывести формулы деления отрезка в заданном отношении. Координаты середины отрезка.

9. Скалярное произведение векторов и его свойства.

10. Выражение скалярного произведения векторов в декартовых координатах. Вывод.

11. Нахождение угла между векторами, длины вектора, расстояния между двумя точками с помощью скалярного произведения векторов

12. Векторное произведение векторов, его основные свойства.

13. Выражение векторного произведения векторов в декартовых координатах. Вывод.

14. Вывести условия перпендикулярности и коллинеарности векторов в координатах.

15. Смешанное произведение векторов и его свойства.

16. Выражение смешанного произведения векторов в координатах. Объем параллелепипеда и тетраэдра.

17. Понятие об уравнении линий и поверхностей в декартовой системе координат. Векторные уравнения прямой и плоскости.

18. Различные уравнения прямой на плоскости:

19. а) с нормалью и точкой;

20. б) с точкой и направляющим вектором;

21. в) общее уравнение;

22. г) уравнение прямой в отрезках;

23. д) уравнение прямой, проходящей через две точки;

24. е) уравнение прямой с угловым коэффициентом.

25. Угловые соотношения между прямыми.

26. Понятие о пределе последовательности и функции

27. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между ними

28. Теоремы о бесконечно малых: а) сумма бесконечно малых; б) о произведении ограниченной переменной на бесконечно малую.

29. Теорема о связи переменной, ее предела и бесконечно малой (прямая и обратная). Теоремы о пределе суммы и о пределе произведения

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **Основная литература:**

1. *Шипачев, В. С.* Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510530> (дата обращения: 30.05.2023).

### **Дополнительная литература:**

1. Баврин, И.И. Высшая математика: учебник для высш. пед. учеб. заведений по направлению "Естественно-научное образование" и специальностям "Физика", "Химия", "Биология", "География": доп. М-вом

образования РФ / И. И. Баврин. - 3-е изд., стер. - Москва: Academia, 2002. - 616 с. : ил., табл. - (Высшее образование) (Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 608. - ISBN 5-7695-0612-1

2. Тропин, М.П. Основы математической обработки информации: учебное пособие / М. П. Тропин; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск: НГПУ, 2014. - 112 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 100-101. - URL: <https://lib.nspu.ru/views/library/50238/read.php> (дата обращения: 13.10.2021). - Доступна эл. версия в ЭБС НГПУ. - ISBN 978-5-00023-456-3

### **Интернет-ресурсы:**

1. Библиотека учебной и научной литературы. Режим доступа: <http://sbiblio.com/biblio>

2. Единый портал интернет-тестирования. Режим доступа: <http://www.i-exam.ru>

3. Естественно-научный образовательный портал. Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>

4. Интернет-портал ресурсов по математике. Режим доступа: <http://www.math.ru>

5. Образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>

6. Электронный каталог библиотеки НГПУ. - URL: <http://bibl.ngpi.net:81/cgi-bin/zgate.exe?init+test.xml,simple.xsl+rus>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - URL: <https://elibrary.ru>