МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДАЮ
Директор _____А.В. Семиров
« 10» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.20 Математика**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 3 от «27» марта 2025 г.

Председатель _____М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «13» марта 2025 г.

Зав. кафедрой _____ О.С. Будникова

Иркутск 2025 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков студента по основным разделам высшей математики.

Задачи дисциплины:

- дать специальные знания по дисциплине;
- достичь достаточного уровня знаний по основным разделам высшей математики;
- формировать у студентов умения применения математического аппарата для решения различных задач.
- содействовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина относится к обязательной части основной образовательной программы.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания основ школьного курса алгебры и начал математического анализа.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Основы математической обработки информации. Физика. Алгоритмизация и программирование. Конструирование и робототехника.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	**Индикаторы компетенций**	**Результаты обучения**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**ИДК$_{УК1.1}$** Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач	**Знать:** основные понятия, утверждения, теории и методы математической теории. **Уметь:** использовать математические знания в образовательной и профессиональной деятельности. **Владеть:** основными математическими методами для осуществления теоретического и экспериментального исследования, для оценки эффективности результатов профессиональной деятельности

	ИДК$_{УК1.2}$ Применяет системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** основные понятия, утверждения, теории и методы математической теории. **Уметь:** использовать математические знания в образовательной и профессиональной деятельности. **Владеть:** основными математическими методами для осуществления теоретического и экспериментального исследования, для оценки эффективности результатов профессиональной деятельности.
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	**ИДК$_{ОПК8.2}$:** демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области	**Знать:** - определения основных понятий дисциплины; - формулировки основных правил, определяющих способы выполнения операций; - формулировки основных теоретических положений дисциплины. **Уметь:** - применять методы и алгоритмы для решения учебных задач; - устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи между различными разделами преподаваемой предметной области **Владеть:** - навыками применения теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**	
		1	2
Аудиторные занятия (всего)	70	30	40
В том числе:	-	-	-

Лекции (Лек)/(Электр)	36	16	20
Практические занятия (Пр)/ (Электр)	34	14	20
Лабораторные работы (Лаб)			
Консультации (Конс)	2	1	1
Самостоятельная работа (СР)	109	33	76
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль)	17	зачет	экзамен 17
Контроль (КО)	18	8	10
Контактная работа, всего (Конт.раб)*	90	39	51
Общая трудоемкость: зачетные единицы	6	2	4
часы	216	72	144

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы линейной алгебры
Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами (сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц). Минор и алгебраическое дополнение матрицы. Ранг матрицы. Определители. Определители, их свойства. Понятие обратной матрицы и ее вычисление. Системы линейных уравнений: основные понятия. Метод Гаусса. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.

Раздел 2. Основы векторной алгебры
Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатам. Модуль вектора. Коллинеарность векторов. Линейная зависимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Свойства, вычисление и приложения.

Раздел 3. Основы аналитической геометрии на плоскости
Метод координат на плоскости. Системы координат. Переход между системами координат. Прямая на плоскости: различные способы задания прямой на плоскости; взаимное расположение двух прямых на плоскости; угол между двумя прямыми; расстояние от точки до прямой.

Семестр 2.
Раздел 4. Математический анализ
Функции. Предел функции (понятие функции; числовые функции; график функции; способы задания функции; основные характеристики функции; понятие сложной функций, предел функции; основные теоремы о пределах; первый и второй замечательные пределы; непрерывность функции; точки разрыва и их классификация).
Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции (производная функции, ее геометрический и механический смысл; связь между

непрерывностью и дифференцируемостью функции; производная суммы, разности, произведения и частного функций; производная сложной функции; дифференцирование неявных и параметрически заданных функций; правила Лопиталя; производные высших порядков; понятие дифференциала функции, его геометрический смысл). Исследование функций с помощью производных и построение графиков (возрастание и убывание функций, максимум и минимум функций, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, выпуклость графика функции, точки перегиба, асимптоты графика функции).

Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл, его свойства и вычисление (понятие неопределенного интеграла, его свойства; таблица основных неопределенных интегралов; основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой, метод интегрирования по частям). Определенный интеграл, его свойства и вычисление (определенный интеграл как предел интегральной суммы, его геометрический и физический смысл; формула Ньютона-Лейбница; основные свойства определенного интеграла; геометрические и физические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур).

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудиторная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1.	Раздел 1. Основы линейной алгебры	6	6		13	Контрольная работа Конспект	$ИДК_{УК1.1}$ $ИДК_{УК1.2}$ $ИДК_{ОПК8.2}$	25
2.	Раздел 2. Основы векторной алгебры	6	4		10	Контрольная работа Конспект	$ИДК_{УК1.1}$ $ИДК_{УК1.2}$ $ИДК_{ОПК8.2}$	20
3.	Раздел 3. Основы аналитической геометрии на плоскости	4	4		10	Контрольная работа Конспект	$ИДК_{УК1.1}$ $ИДК_{УК1.2}$ $ИДК_{ОПК8.2}$	18
4.	Раздел 4. Математический анализ	20	20		76	Контрольная работа Конспект	$ИДК_{УК1.1}$ $ИДК_{УК1.2}$ $ИДК_{ОПК8.2}$	116
	ИТОГО (в часах)	36	34		109			179

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов;
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (*при наличии***)** отсутствуют

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике, Ч. 1: Тридцать шестьлекций/ Д. Т. Письменный. -Изд. 7-е. - М.: Айрис-пресс, 2007. -280 с. (91 экз)
2. Александров, Павел Сергеевич. Лекции по аналитической геометрии [Электронный ресурс] / П. С. Александров. - Москва : Лань, 2008. - 911 с.; 21 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - Предм. указ.: с. 901-911. - ISBN 978-5-8114-0812-2.
3. Ермолаева, Н. Н. Практические занятия по алгебре. Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры [Электронный ресурс] / Н. Н. Ермолаева. - Москва: Лань", 2014. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN978-5-8114-1657-8.
4. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс] / Д.В. Клетеник. - 17-е изд., стер. - Электрон.текстовые дан. - [Б. м.] : Лань, 2018. - 224 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103191. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1051-4.
5. Деменева, Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.В. Деменева. - Электрон.текстовые дан. - Пермь: ПГАТУ, 2022. - 196 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-94279-546-7.
6. Свешников, А. А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] / А. А. Свешников, М. П. Ганин, Л. Б. Комаров, И. Я. Динер. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2013. - 448 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5711. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0708-8 :
7. Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Электрон. Текстовые дан. - М. : Юрайт, 2013. - (Бакалавр. Базовый курс). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-2220-2 :

8. Туганбаев, Аскар Аканович. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань, 2011. - 223 с. : ил. ; 21. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=652. – ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - Библиогр.: с. 221 - ISBN 978-5-8114-1079-8 :

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://ibooks.ru/ Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО «Библиотех» Адрес доступа: https://isu.bibliotech.ru/
3. http://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. http://www.biblioclub.ru Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека-онлайн
5. http://standart.msu.ru/node/88 [Электронный ресурс].

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

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

Технические средства обучения

Презентации, фильмы

Оборудование

Колонки активные MicroLab 3КЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB.

Интерактивная система Smart Board 680i2 со встроенным проектором Unifi45, ноутбук Asus X51 RL, щиток электромонтажный 17135

Технические средства обучения

Презентации, фильмы

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows XP (Номер Лицензии Microsoft 19683056)
Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1B08161103014721370444)
LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)
MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)
7-zip (GNU LGPL)
VLC (L-GPL-2.1+)
Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)
WinDjView (GNU GPL)
XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)
Acrobat Reader DC (Условия правообладателя
Условия использования по ссылке:
http://wwwimages.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)
windows 7 (Договор №03-015-16
Подписка №1204045827)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1B08161103014721370444)
LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)
PeaZip (GNU GPL, GNU LGPL)
MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)
VLC (L-GPL-2.1+)
Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)
WinDjView (GNU GPL)
XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)
Acrobat Reader DC (Условия правообладателя
Условия использования по ссылке:
http://wwwimages.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)
SMART NoteBook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные задания для текущего контроля

Демонстрационные варианты:

Самостоятельная работа по теме «Линейная алгебра»

1. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 4 & 6 & 7 \end{vmatrix}$

2. Выполните действия над матрицами: A^{-1}; $A+2B$; AC, *если:*

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Найдите решение системы:

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y + z = 4 \\ 2x - y - z = 0 \end{cases}$$

Самостоятельная работа по теме «Аналитическая геометрия»

1. Даны векторы $\vec{a}(2,-3,1); \vec{b}(0,1,4), \vec{c}(5,2,-3)$.

Необходимо: а) вычислить смешанное произведение векторов $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$.

б) найти модуль векторного произведения $3\vec{a}$ и $2\vec{c}$.

в) вычислить скалярное произведение векторов $\vec{b}$ и $-4\vec{c}$.

г) проверить будут ли ортогональны векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

2. Даны вершины треугольника ABC: $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. НАЙТИ:
а) уравнение стороны AB;
б) уравнение высоты CH;
в) уравнение медианы AM, если A(1,0), B(-1,4), C(9,5).

3. Даны точки A, B, C и D. Необходимо найти:
а) уравнение плоскости ABC;
б) уравнение прямой AC, если A(-7,-5,6), B(-2,5,-3), C(3,-2,4), D(1,2,2).

Самостоятельная работа по теме «Производная функции и ее приложения»

Исследовать функции и построить их графики при $x \in R$:

1) $y=x^2/(1+x^2)$, 2) $y=x^3-3x$

Самостоятельная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Вычислить неопределенные интегралы:

1) $\int (3 + x - \sin x)dx$; 2) $\int \frac{dx}{(x-1)^4}$; 3) $\int (2x - 5)e^{-3x} dx$.

2. Вычислить:

1) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$; 2) $\int_1^2 e^x dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:
$y = 4 - x^2, \quad y = 0.$

Показатели и критерии оценивания:

Студент может получить положительную оценку за выполнение проверочной (самостоятельной, контрольной, индивидуальной) работы или теста, предусмотренных текущим контролем, если выполнено не менее 50% содержащихся в них заданий.

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

Линейная алгебра

1. Матрицы, их свойства. Действия над матрицами.

2. Транспонированные, обратимые и элементарные матрицы. Ранг матрицы.

3. Определители, свойства определителей.

4. Система линейных уравнений (определение, примеры). Решение системы. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные системы.

5. Равносильные системы. Эквивалентные преобразования системы линейных уравнений.

6. Методы решения систем линейных уравнений (метод Крамера).

Аналитическая геометрия

7. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Длина вектора. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.

8. Скалярное произведение векторов и его свойства.

9. Векторное произведение векторов и его свойства.

10. Смешанное произведение векторов и его свойства.

11. Метод координат на плоскости. Основные задачи. Полярные координаты.

12. Уравнения прямой на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости. Прямая в ПДСК (расстояние от точки до плоскости, угол между прямыми).

Вопросы к экзамену

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Функция. Область определения функции. Способы задания. Виды функций. Основные элементарные функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, эквивалентные функции.

2. Последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке.

3. Производная и ее геометрический смысл; дифференциал функции. Таблица производных. Применение производной для раскрытия неопределенностей (правила Лопиталя). Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование параметрически заданной функции. Исследование функций с помощью производных (экстремумы, точки перегиба), построение графиков, асимптоты. Производные и дифференциалы высших порядков.

Интегральное исчисление функции одной переменной

4. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.

5. Свойства неопределенного интеграла.

6. Простейшие правила интегрирования.

7. Понятие определенного интеграла. Его геометрический и физический смысл.

8. Формула Ньютона-Лейбница (основная теорема интегрального исчисления).

9. Приложения определенного интеграла.

Показатели и критерии оценивания:

Студент может получить положительную оценку по дисциплине только при условии, если:

- выполнены все проверочные (самостоятельные, контрольные, индивидуальные) задания, предусмотренные текущим контролем;

- выполнено итоговое (зачетное или экзаменационное) задание по дисциплине (не менее 50% задания);

- представлены домашние задания, предусмотренные в рамках СРС;

- представлены конспекты лекций по дисциплине.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение» (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки РФ №124 от 22.02.2018 г.

Разработчик: старший преподаватель кафедры МиМОМ ПИ ИГУ Е.С. Коваленко.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.