

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры информатики и
математики

Протокол от «24» сентября 2021 г. №2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Б1.О.05

краткое наименование дисциплины – не устанавливается

по специальности: 37.05.02 Психология служебной деятельности

специализация: «Морально-психологическое обеспечение служебной
деятельности»

квалификация выпускника: Психолог

форма обучения: очная

Год набора — 2021

Новосибирск, 2021 г.

Автор–составитель:

Заведующий кафедрой информатики и математики доцент, канд. физ.-мат. наук,
Рапоцевич Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет	14
6.1.Основная литература.....	14
6.2.Дополнительная литература	14
6.3.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	14
6.4.Интернет-ресурсы, справочные системы	14
6.5.Нормативные правовые документы.....	15
6.6.Иные источники.....	15
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.О.05 «Математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	Способность применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач	ОПК-3.1	Способность применять основные понятия математической статистики при анализе данных.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-3.1	<p>на уровне знаний: -основных понятий математической статистики; математических и статистических методов.</p> <p>на уровне умений: применять основные математические и статистические методы; применять стандартные статистические пакеты для обработки данных; осуществлять обработку и анализ данных при решении различных профессиональных задач.</p> <p>на уровне навыков: анализ результатов своей профессиональной деятельности.</p>

Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Место дисциплины

Дисциплина «Математика» (Б1.О.05) изучается студентами на 1 курсе в 1 семестре.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на приобретенные ранее умения и навыки основ логического, алгоритмического и математического мышления.

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем 30 ч. (из них занятий лекционного типа 0 ч., практических занятий – 30 ч.) и 51 ч. приходится на самостоятельную работу обучающихся.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – экзамен.

Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации*	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
Тема 1	Основы теории множеств				2		2	О, Т
Тема 2	Матрицы и определители				2		3	О, Т, КР
Тема 3	Системы линейных алгебраических уравнений				2		4	О, Т, КР
Тема 4	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций.				4		6	О, Т, КР
Тема 5	Дифференциальное исчисление				4		6	О, Т, КР
Тема 6	Неопределенный и определенный интегралы				4		6	О, Т, КР
Тема 7	Основы теории вероятностей				4		10	О, Т
Тема 8	Математическая статистика				8		14	
Промежуточная аттестация						27		Экзамен
Всего:		108			30	27	51	Акад.ч.
		3						З.е.

Примечание:

* – разработчик указывает формы заданий текущего контроля успеваемости (контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т), коллоквиум (Кол) и т.п.) и виды учебных заданий (эссе (Эс), реферат (Реф), диспут (Д) и др.), с применением которых ведется мониторинг успешности освоения образовательной программы обучающимися

** - разработчик указывает формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз), зачет (З)/ зачет с оценкой (ЗО).

Используемые сокращения и примечания включаются после каждой из заполняемых таблиц.

Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории множеств

Математика как язык. Основные особенности математического мышления. Множества. Подмножества. Простейшие операции над множествами (дополнение, объединение, пересечение, разность). Диаграммы Венна. Пустое и универсальное множества. Тождества теории множеств. Прямое (декартово) произведение множеств.

Координатная диаграмма декартова произведения.

Тема 2. Матрицы и определители

Определение и виды матриц. Векторы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Минор. Алгебраическое дополнение. Вычисление и свойства определителей. Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Запись и решение СЛАУ в матричном виде. Формулы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли о разрешимости системы. Решение СЛАУ и вычисление обратной матрицы методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений; свойства, фундаментальная система решений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 4. Числовые последовательности. Функции одной переменной. Пределы последовательностей и функций.

Отображения числовых множеств. Понятие числовой последовательности. Понятие действительной функции действительной переменной. График функции. Основные элементарные функции. Сложные и взаимно обратные функции. Основные свойства функций и последовательностей (ограниченность, монотонность). Метрическое пространство. Окрестность точки.

Предел последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей. Признаки существования предела последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

Производная функции и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной; геометрический смысл дифференциала. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Правила дифференцирования сумм, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций.

Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Точки экстремума, выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. Общая схема исследования функций.

Тема 6. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования.

Понятие и геометрическая интерпретация определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Тема 7. Основы теории вероятностей

Понятие вероятности. Пространство элементарных событий. Основные теоремы о вероятностях событий. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

Случайные величины. Функция и плотность распределения. Характеристики случайных величин.

Тема 8 Математическая статистика

Постановка задачи математической статистики. Основные понятия математической статистики. Основные характеристики. Понятие статистического оценивания. Точечные оценки и их свойства. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Проверка статистических гипотез. Общая постановка задачи. Ошибки первого и второго рода. Критерий проверки. Критическая область. Общая схема проверки гипотез. Параметрические и непараметрические методы.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.05 «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.

Тема и/или раздел		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1.	Основы теории множеств	Опрос, тестирование
Тема 2.	Матрицы и определители	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 3.	Системы линейных алгебраических уравнений	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 4.	Функции одной переменной. Числовые последовательности. Пределы последовательностей и функций.	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 5.	Дифференциальное исчисление	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 6.	Неопределенный и определенный интегралы	Опрос, контрольная работа, тестирование
Тема 7.	Основы теории вероятностей	Опрос, тестирование
Тема 8.	Математическая статистика	Опрос, контрольная работа, тестирование

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств): итоговое тестирование в СДО Академия.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия,
- выступление по вопросам к опросам,
- написание контрольной работы,
- решение задач.

Критерии оценивания ответа:

- степень усвоения понятий и категорий по теме;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- грамотность изложения материала;
- самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции.

Типовые оценочные материалы:

1. Указать, какие из нижеприведенных операций выполнимы, и выполнить их.

а) $A + B$; б) $A^T + B$; в) $A + B^T$; г) $A^T + B^T$.

д) AB ; е) $A^T B$; ж) AB^T ; з) BA^T .

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

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 13 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы уравнений методом Гаусса

а)
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 5 \\ 4x_1 + 2x_2 + 6x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -1 \end{cases};$$
 б)
$$\begin{cases} x_1 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

3. Найти пределы последовательностей

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{6n+5}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{6n^2+5}$; в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{2n+1}$;

4. Определить области существования и области значений следующих функций:

а) $y = \sqrt{3x - x^3}$; б) $y = \log(x^2 - 4)$; в) $y = \sin(\sqrt{x})$

5. Найти первую и вторую производные функций:

$$y = \ln(\operatorname{tg} x^2)$$

6. Исследовать функции и построить их графики

а) $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$; б) $y = x + \frac{1}{x}$

7. Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$; б) $\int \frac{3x^2 + 1}{x^2(x^2 + 1)} dx$;

8. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются 4 приглашения на дискотеку, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся а) только девушки, б) только юноши?

9. При обработке выборки объема $n=20$ получено значение $S_0^2 = 5$. Проверить гипотезу о том, что заданное значение $\sigma^2 = 4$ равно дисперсии случайной величины против двусторонней конкурирующей гипотезы на уровне значимости 10%.

6.1. 4.3. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Таблица 5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	Способность применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач	ОПК-3.1	Способность применять основные понятия математической статистики при анализе данных.

Компонент компетенции	Индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПК - 3.1 Способность применять основные понятия математической статистики при анализе данных.	Способен давать базовые определения основным понятиям математической статистики Способен ориентироваться в границах применения основных понятий математической статистики	Чётко называет базовые понятия математической статистики. Ориентируется в границах применения базовых понятий математической статистики при анализе данных

Шкала оценивания.

Таблица 5.

Экзамен (4 - балльная шкала)	Критерии оценки
2	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Студент демонстрирует недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата, неспособность использовать инструментарий дискретной математики, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики при решении задач. Показывает наличие фрагментарных знаний в рамках вопроса.
3	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Студент частично пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, отчасти владеет терминологией линейной алгебры, дискретной математики. Ориентируется в основных распределениях дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисляет производные, пределы, дифференциалы элементарных функций. неопределенные, определенные интегралы от табличных функций. Решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, некоторые типовые задачи на вычисление вероятности события. Допускает ошибки при вычислении значений. Дает не полную оценку данных эмпирического исследования. Формулирует теоретический вопрос без использования практических примеров.
4	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы достаточно. Студент пользуется аппаратом дискретной математики, дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, аппаратом интегрального исчисления для решения

Экзамен (4 - балльная шкала)	Критерии оценки
	<p>типовых задач, аппаратом векторно-матричной алгебры, аппаратом проверки статистических гипотез. Правильно производит вычисления производных, пределов, дифференциалов сложных функций, неопределенных, определенных интегралов достаточно сложных вещественных функций. Решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, типовые задачи на вычисление вероятности события, на исследование эмпирических распределений, построение точечных и интервальных оценок. Ориентируется в основных распределениях дискретных и непрерывных случайных величин. Дает оценку корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа данных. Компетентно использует математический язык для описания социальных зависимостей, применяет современный математический аппарат для решения профессиональных задач. Четко выражает свои мысли.</p>
5	<p>Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Студент свободно пользуется аппаратом дискретной математики, дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, аппаратом интегрального исчисления для решения практических задач, аппаратом векторно-матричной алгебры, аппаратом проверки статистических гипотез. Правильно производит вычисления производных, пределов, дифференциалов сложных функций, неопределенных, определенных интегралов сложных вещественных функций. Без затруднений решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, типовые задачи на исследование эмпирических распределений, построение точечных и интервальных оценок. Имеет полное представление о методах математической статистики и грамотно использует ее терминологию. Дает адекватную оценку корреляционного, дисперсионного анализа данных. Проводит полные исследования функциональных и корреляционных зависимостей. Компетентно использует математический язык для описания зависимостей, применяет современный математический аппарат для решения профессиональных задач. Четко выражает свои мысли. Раскрывает теоретический вопрос с использованием практических примеров.</p>

Типовые практические задания

1. Решить систему уравнений
2. Вычислить определитель
3. Выполнить операции над матрицами
4. Вычислить предел функции
5. Найти производную функции
6. Исследовать функцию и построить эскиз графика функции
7. Вычислить неопределенный/определенный интеграл
8. Найти площадь фигуры
9. Вычислить вероятность события
10. Записать закон распределения случайной величины, построить его графическое изображение
11. Найти точечные и интервальные оценки математического ожидания и дисперсии с заданной вероятностью
12. Проверить гипотезу

Типовые задания контрольной работы

1) Пусть $A = \{x \in \mathbb{R} : |x - 2| \leq 1\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} : |x| < 3\}$. Записать множества $A \cup B$, $B \cap A$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, \bar{A} , \bar{B}

2) Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^2 - (n+1)^2}{n^2 + n + 1}$

3) Провести исследование функции и построить эскиз ее графика $y = \frac{x^3 - 4}{x^2}$

4) Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$

5) Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10 \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

6) Вычислить матрицу $A^2 + BC$

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

6.2. 4.4. Методические материалы промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине сдается по билетам. Билет состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть (вопросы) проверяет знания основных понятий, определений, теорем и формул. Практическая часть состоит из решения заданий, которая позволяет проверить не только умения, но и навыки применения знаний по математике. При отработке навыков решения экзаменационных задач, студенту следует обратить внимание на разобранные решения типовых практических заданий. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. Для подготовки на ответ по вопросам и заданиям билета студенту дается время (30-40 минут). Ответы на вопросы должны быть полными с приведением примеров. В ходе устного собеседования преподаватель может задавать студенту уточняющие или наводящие вопросы.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Для успешного усвоения дисциплины обучающийся должен систематически готовиться к практическим занятиям. Для этого необходимо:

1. Познакомиться с планом занятия;
2. Решить задачи, вынесенные на практические занятия;
3. Систематически выполнять задания, предлагаемые для выполнения во внеаудиторное время.

В ходе семинарских занятий студенты под руководством преподавателя решают предусмотренные планом занятия задачи и отвечают другим студентам на возникшие у них вопросы. Продолжительность подготовки к семинарскому занятию должна составлять не менее того объема, что определено тематическим планированием в рабочей программе.

Подготовка к семинарским занятиям должна носить систематический характер. Это позволит обучающемуся в полном объеме выполнить все требования программы. Для получения более глубоких знаний обучающимся рекомендуется изучать как основную, так и дополнительную литературу, а также знакомиться с источниками в Интернет (список приведен в рабочей программе по дисциплине).

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Наряду с участием в обсуждении проблем на практических занятиях, учебный план предусматривает затрату обучающимися, как правило, большего числа часов для самостоятельной работы.

Эта работа складывается из изучения литературы, в том числе в связи с подготовкой к практическим занятиям, выполнения других заданий преподавателя.

Основным элементом этой работы является изучение основных разделов дисциплины, содержащейся в программе по этой дисциплине, с использованием СДО Академия, и рекомендуемой программой (а в ряде случаев и дополнительно преподавателем) литературы – учебников и учебных пособий, монографий и статей по отдельным проблемам данной науки.

Приступая к изучению той или иной темы, выделяемой по предметно-систематизированному принципу, нужно по отдельности и последовательно рассмотреть каждую из частей, из которых состоит тема. При изучении курса, обучающиеся должны уметь пользоваться и научной литературой для самостоятельной подготовки к занятиям. Обучающиеся также должны научиться, используя различные научные источники, грамотно сформировать и подготовить свое научно обоснованное и логически непротиворечивое выступление на практическом занятии, анализировать конкретные факты общественной жизни, осуществлять прогноз относительно возможного направления анализа экономических процессов, формулировать и обосновывать свое мнение.

Без ясного понимания основных понятий образовательный процесс усложняется. Для повышения эффективности обучения необходимо использовать существующие терминологические справочники и толковые словари.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

6.1.Основная литература

1. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/под. редакцией Н.Ш. Кремера. – 5 –е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014.-909с.
2. Кремер Н.Ш.. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ, 2010.
3. Чирский В.Г., Шилин К.Ю., Математический анализ и инструментальные методы решения задач, кн. 1,2. – Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019.
4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум для бакалавриата и специалитета. М. : Издательство Юрайт, 2019. - режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-425158>

6.2.Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник. – М.: Юнити-Дана, 2012.
2. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. М.:ИНФРА-М, 2003.
3. Теория вероятностей и математическая статистика. В.Е. Гмурман. – М., 2014.
4. Учебно-методическое пособие по математике. Математическая логика. Дискретная математика. Линейная алгебра / Под ред. А.Н. Данчула. М.: Изд-во РАГС, 2004.

6.3.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д. и др. Сборник задач по математическому анализу: Учебное пособие. В 3 т. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. В.Е. Гмурман. – М., 2013.
3. Шагин В. Л., Соколов А. В. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для прикладного бакалавриата. М. : Издательство Юрайт, 2019

6.4.Интернет-ресурсы, справочные системы

1. <http://www.mathhelp.spb.ru/ma.htm> Высшая математика
2. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://www.i-exam.ru/> Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
4. <http://ecsocman.hse.ru/net/16000049/> – Федеральный образовательный портал ЭСМ (экономика, социология, менеджмент)
5. <http://www.nlr.ru/> – Российская национальная библиотека
6. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека

6.5. Нормативные правовые документы

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (принят Государственной Думой 8.07.2006) № 149-ФЗ// «Российская газета» от 29.07.2006, № 165.
2. Распоряжение правительства России от 24 декабря 2013 года № 2506-р о концепции развития математического образования в Российской Федерации. //»Собрание законодательства РФ, 13.01.2014, № 2 (часть I) ст. 148.
3. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

6.6. Иные источники

1. Основы математического анализа. Г.М. Фихтенгольц. Т.1.-Лань.-Спб.-2008.-461с.,Т.2.-Лань 2015.-Спб.-448с.
2. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.. Б.П.Демидович.-Астрель.-М.:2003.-559 с.
3. Математика. Интерактивный обучающий курс - <http://math.immf.ru/>

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и кресла – рабочие места обучающихся и преподавателя); доска аудиторная; экран; персональный компьютер; звуковая система; проектор; веб-камера. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя); доска аудиторная; персональный компьютер; телевизор; веб-камера. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Компьютерный класс, учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная; персональные компьютеры моноблоки; проектор; веб-камера; экран. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows; пакеты лицензионных программ: MS Office, MS Teams, СПС КонсультантПлюс, лицензионное антивирусное программное обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Информационно-ресурсный центр) оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение: ОС Microsoft Windows, Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), Microsoft Teams, лицензионное антивирусное программное обеспечение.

Лаборатория личностного и профессионального развития, комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя); доска аудиторная; экран; персональный компьютер; звуковая система; проектор; веб-камера, музыкальный центр, видеокамера, DVD-проигрыватель, стекло для одностороннего просмотра для проведения фокус-групп, методические материалы (тесты, методики и т.п.), выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.