ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор РГАИС
_____ И.А. Близнец
«___» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 38.03.02 «Менеджмент»
Квалификация (степень) выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная

Москва – РГАИС – 2019

Рецензент(ы): Окунев А.И., заместитель генерального директора Государственного унитарного предприятия г. Москвы «Центр управления городским имуществом», действительный государственный советник Российской Федерации 2 класса.

Разработчики: Шаймарданова Лилия Кимматовна к.пед.н., доцент. Математика. Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для студентов, обучающихся по направлению 38.03.02 «Менеджмент». — М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра «Общеобразовательные дисциплины», 2019. – 53 с.

Согласовано:

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Общеобразовательные дисциплины»

Протокол №10 от «17» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: А.М. Вилинов

_____ «17» июня 2019 г.

(подпись)

© ФГБОУ ВО РГАИС, 2019

© Шаймарданова Л.К.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ООП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель курса:

- развитие навыков математического мышления; (ПК-4), (ПК-8)

- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования; (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7), (ПК-4)

- развитие математической культуры у обучающегося. (ОК-3)

Математическое образование бакалавра должно основываться на фундаментальных понятиях математики.

Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Задачи курса:

- формирование целостного представления об основных этапах становления современной математики и ее структуре; (ОПК-5), (ОПК-7)
- изучение основных математических понятий и методов; (ОК-3)
- формирование представления о роли и месте математики в различных предметных областях. (ПК-4), (ПК-8)

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Б1.Б.06.

Развитие математической культуры студента должно включать в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, выработку представления о роли и месте математики современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с

абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Полученные в результате изучения курса знания и навыки могут быть использованы при последующем изучении таких дисциплин как «Менеджмент», как «Статистика», «Финансы и кредит», «Учет и анализ», «Оценка интеллектуальной собственности» и др. Базой для изучения данной дисциплины являются знания, навыки и умения, сформированные при изучении школьного курса

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ (АСТРОНОМИЧЕСКИХ) ЧАСОВ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Виды занятий	Объем дисциплины	
	Форма обучения	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем зачетных единиц	8	8
Общая трудоемкость в часах	288	288
Аудиторные занятия	88	36
Лекции	40	8
Практические занятия (семинары)	48	28
Самостоятельная работа	200	252
Контрольная работа	2 семестр	
Форма контроля	1,4 - экзамен, 3 семестр - зачет	1,2 семестр - экзамен
Обоснование времени на внеаудиторную работу		
Самостоятельная работа в форме проработки и повторения лекционного материала, материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским занятиям, зачету и экзамену	120	152
Самостоятельная работа в форме подготовки домашних заданий	80	100

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1. Учебно-тематический план курса и распределение часов по темам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия (час.)		Самостоят. работа
			Лекции	Практическ.	
	Раздел I. Основы математического анализа (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) **(1 семестр)**	**72**	**10**	**12**	**50**
1.	1.Понятие множества.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	17,5	2*	3	12,5
2.	2. Понятие функции.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	18,5	3*	3	12,5
3.	3. Пределы числовой последовательности и функции.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	17,5	2*	3	12,5
4.	4.Производная функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	18,5	3	3	12,5
	Раздел I. Основы математического анализа (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) **(2 семестр)**	**72**	**10**	**12**	**50**
5.	5.Функции нескольких переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	15	2	3	10
6.	6.Неопределенный интеграл. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	14	2	2	10
7.	7.Определенный	15	2*	3	10

	интеграл.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)				
8.	8.Дифференциальные уравнения. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	14	2	2	10
9.	9.Числовые и функциональные ряды. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	14	2	2	10
	Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве (ОПК-5), (ОПК-7) **(3 семестр)**	**72**	**10**	**12**	**50**
10.	10.Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии.* (ОПК-5), (ОПК-7) (Интерактивная форма)	18,8	3*	3	12,5
11.	11.Векторная алгебра.* (Интерактивная форма)	17,5	2	3*	12,5
12.	12.Линии на плоскости.* (ОПК-5), (ОПК-7) (Интерактивная форма)	18,5	3*	3	12,5
13.	13.Поверхности и линии в пространстве.* (Интерактивная форма) (ОПК-5), (ОПК-7)	17,5	2	3*	12,5
	Раздел III. Линейная Алгебра (ПК-4), (ПК-8) **(4 семестр)**	**72**	**10**	**12**	**50**
14.	14.Основные сведения о матрицах.* (ПК-4), (ПК-8) (Интерактивная форма)	24	4*	4	16
15.	15.Определители.	24	3	4*	17

	Системы векторов, ранг матрицы.* (ПК-4), (ПК-8) (Интерактивная форма) (ПК-4), (ПК-8)				
16.	16.Системы линейных уравнений. (ПК-4), (ПК-8)	24	3	4	17
Итого		**288**	**40**	**48**	**200**

*Общий удельный вес интерактивной формы проведения занятий по дисциплине определяется от аудиторного фонда, частично за счет лекций, частично за счет практических занятий и составляет 33% (29 академических часов) от аудиторных занятий. Соответственно, 67% занятий проходит в активной форме.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия (час.)		Самостоят. работа
			Лекции	Практическ.	
	Раздел I. Основы математического анализа (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) **(1 семестр)**	**67**	**2**	**7**	**58**
1.	1. Понятие множества.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	17,5	0,5	2*	15
2.	2. Понятие функции.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	15,5	0,5	1*	14
3.	3. Пределы числовой последовательности и функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	17,5	0,5	2	15
4.	4.Производная функции.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	16,5	0,5	2*	14
	Раздел I. Основы математического анализа ((ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) **(1 семестр)**	**67**	**2**	**7**	**58**
5.	5.Функции нескольких переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	16,5	0,5	1	15

6.	6.Неопределенный интеграл.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	13,5	0,5	2*	11
7.	7.Определенный интеграл. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	13,5	0,5	1	11
8.	8.Дифференциальные уравнения. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)	12,5	0,5	1	11
9.	9.Числовые и функциональные ряды.* (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4) (Интерактивная форма)	12	-	2*	10
	Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве (ОПК-5), (ОПК-7) **(2 семестр)**	**67**	**2**	**7**	**58**
10.	10.Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии. (ОПК-5), (ОПК-7)	17,5	0,5	2	15
11.	11.Векторная алгебра.* (ОПК-5), (ОПК-7)	16,5	0,5	2*	14
12.	12.Линии на плоскости. (Интерактивная форма) (ОПК-5), (ОПК-7)	16,5	0,5	1	15
13.	13.Поверхности и линии в пространстве. (ОПК-5), (ОПК-7)	16,5	0,5	2	14
	Раздел III. Линейная Алгебра (ПК-4), (ПК-8) **(2 семестр)**	**87**	**2**	**7**	**78**
14.	14.Основные сведения о матрицах.* (ПК-4), (ПК-8) (Интерактивная форма)	16,5	0,5	2*	14
15.	15.Определители. Системы векторов, ранг матрицы. (ПК-4), (ПК-8)	18	1	3	14
16.	16.Системы линейных уравнений. (ПК-4), (ПК-8)	34,5	0,5	2	32
Итого		**288**	**8**	**28**	**252**

*Общий удельный вес интерактивной формы проведения занятий по дисциплине определяется от аудиторного фонда, частично за счет лекций, частично за счет

практических занятий и составляет 36% (13 академических часов) от аудиторных занятий. Соответственно, 64% занятий проходит в активной форме.

3.2. Учебная программа дисциплины (модуля)

Раздел I. Основы математического анализа (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

1. Понятие множества. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Понятие множества. Операции над множествами. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки.

2. Понятие функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Функциональная зависимость. Свойства функции. Графики основных элементарных функций. Применение функций в экономике.

3. Пределы числовой последовательности и функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Предел числовой последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых.

4. Производная функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Понятие производной, ее смысл в прикладных задачах (физике, экономике и др.). Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Точки экстремума. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Применение производной для исследования функций и построения их графиков. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие.

Достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значение функции, дифференцируемой на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функций и построение их графиков. Приложение производной в экономической теории.

Раздел I. Основы математического анализа

5. Функции нескольких переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Точечные множества в N-мерном пространстве. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономической теории. Классические методы оптимизации. Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.

6. Неопределенный интеграл. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблиц интегралов. Методы интегрирования.

7. Определенный интеграл. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Методы интегрирования. Несобственные интегралы. Использование понятия определенного интеграла в экономике.

8. Дифференциальные уравнения. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Задача Коши. Общее и частное решение уравнения. Геометрический смысл уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Неполные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго

порядка. Основные понятия. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные и неоднородные). Использование дифференциальных уравнений в экономике.

9. Числовые и функциональные ряды. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Бесконечные ряды с постоянными членами. Понятие ряда и его сходимости. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости положительных рядов. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды. Равномерная сходимость функционального ряда. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.

Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве (ОПК-5), (ОПК-7)

10. Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии. (ОПК-5), (ОПК-7)

Декартовы координаты на прямой, на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Полярные координаты.

11. Векторная алгебра. (ОПК-5), (ОПК-7)

Понятие вектора. Основные определения. Способы задания векторов. Линейные операции над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось и ее свойства. Базис. Разложение вектора по базису. Условие коллинеарности двух векторов. Линейная зависимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и координатная запись. Условие ортогональности двух векторов.

12. Линии на плоскости. (ОПК-5), (ОПК-7)

Понятие об уравнении линии на плоскости. Задачи о составлении уравнения линии как геометрического места точек и о построении линии по

данному уравнению. Линии первого порядка. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Точка пересечения прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка. Окружность и ее каноническое уравнение. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса. Гипербола и ее каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы. Парабола и ее каноническое уравнение. Исследование формы параболы.

13. Поверхности и линии в пространстве. (ОПК-5), (ОПК-7) Понятие об уравнении поверхности. Поверхность первого порядка. Уравнение плоскости. Различные формы записи уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями. Поверхности второго порядка. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений (эллипсоид, однополостный и двуполостный гиперболоид, гиперболический и эллиптический параболоид, конус второго порядка).

Раздел III. Линейная алгебра (ПК-4), (ПК-8)

14.Основные сведения о матрицах. (ПК-4), (ПК-8)

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами (умножение матрицы на число, сложение, вычитание, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование матриц). Свойства операций над матрицами.

15.Определители. Системы векторов, ранг матрицы. (ПК-4), (ПК-8)

Определитель второго и третьего порядков. Правило треугольника. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Свойства определителей. Обратная матрица, ее существование и вычисление.

16. Системы линейных уравнений. (ПК-4), (ПК-8)

Основные понятия и определения. Матричная запись системы линейных уравнений. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система m линейных уравнений с n переменными. Исследование системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.

3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий

Исходя из требований к условиям реализации основной образовательной программы бакалавриата по направлению: «Менеджмент» федерального государственного образовательного стандарта реализация компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе следующих интерактивных форм проведения занятий:

Учебные тренинги

Учебный тренинг – это метод активного обучения, который направлен на развитие знаний, умений, навыков и личностных качеств студента. Это интенсивная кратковременная форма обучения, которая длится не более 2 часов в составе группы 10-12 чел, направленная на усвоение теоретического материала и его закрепление, а также формирование умений профессиональной деятельности.

Групповая консультация

Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения лекционных занятий, основным содержанием которых является разъяснение студентам отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. Их проведение позволяет обеспечить максимальное приближение обучения к практическим интересам и запросам каждого студента с учетом имеющегося у него опыта и степени индивидуального восприятия изучаемого материала. Вместе с тем, обеспечивая активизацию познавательной деятельности обучающихся, групповые консультации являются одним из наиболее результативных методов закрепления полученных изданий.

Групповые консультации проводятся в основном в четырех случаях: 1) когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно или совсем не освещены в лекциях или при проведении других видов занятий;

2) с целью оказания студентам помощи в самостоятельной работе, в подготовке их к выполнению практических заданий, сдаче экзаменов и зачетов;

После ответов на вопросы преподаватель делает общее заключение по данному материалу.

Так же занятия проводятся в следующих активных формах:

Лекция - визуализация

Она возникла как результат поиска новых возможностей реализации принципа наглядности. Психолого-педагогические исследования показывают, что наглядность не только способствует более успешному восприятию и запоминанию учебного материала, но и позволяет проникнуть глубже в существо познаваемых явлений. Это происходит за счёт работы обоих полушарий, а не одного левого, логического, привычно работающего при освоении точных наук. Отвечающее за образно-эмоциональное восприятие предъявляемой информации правое полушарие начинает активно работать именно при визуализации.

Визуализированная лекция представляет собой устную информацию, преобразованную в визуальную форму. Преподаватель должен выполнить демонстрационные материалы и такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают носителями содержательной информации. Подготовка такой лекции состоит в реконструировании, перекодировании содержания лекции или её части в визуальную форму для предъявления студентам (рисунки, схемы, чертежи, слайды, компьютерные презентации и т. д.). Чтение такой лекции заключается в сводном, развёрнутом комментировании подготовленных визуальных материалов, которые должны:

• обеспечить систематизацию имеющихся знаний;

• обеспечить усвоение новой информации;

• демонстрировать разные способы визуализации.

Дискуссия на семинаре

Дискуссия на семинаре предполагает столкновение мнений в процессе обсуждения проблемы и только в этом качестве она может быть приемлема на семинаре. Иногда дискуссия возникает непроизвольно, стихийно, в результате того, что выступающий неточно, ошибочно сформулировал ту или иную мысль, или же у кого-то из присутствующих сложилась иная точка зрения по данному вопросу. Чаще всего дискуссии продумываются преподавателем заранее, для чего в рабочем плане намечаются соответствующие вопросы, примеры, высказывания. Преподаватель может побудить студентов к дискуссии и непосредственно, если ошибка в выступлении студента не была замечена или была недостаточной, неубедительной, уязвимой аргументация того или иного вопроса.

Важную роль в организации дискуссии играют правильно и вовремя поставленные вопросы (заранее продуманные или сформулированные по ходу занятия), которые преподаватель в соответствующие моменты без нажима предлагает аудитории, чтобы вызвать столкновение мнений или, напротив несколько приглушить страсти в ходе развернувшейся дискуссии. По своему характеру вопросы могут быть уточняющими, встречными, наводящими; другая категория вопросов может быть определена как казусная, она содержит обычно кажущееся или действительное противоречие.

Для руководителя семинара проверенным и оправдавшим себя является правило: как можно меньше говорить самому и как можно больше побуждать к этому студентов. Эрудицию и знания преподаватель показывает на лекциях и консультациях, на семинарах же его подготовленность проявляется в умении обеспечить высокий уровень обсуждения теоретических проблем, в глубоком анализе изучаемого материала.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Контрольные вопросы для самостоятельной работы (самоконтроля) студентов

Раздел I. Основы математического анализа

Тема 1. Понятие множества.

1. Что такое числовое множество? Какие бывают множества? (ОК-3)
2. Укажите соотношение между множествами натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
3. Какое множество называется расширенным множеством действительных чисел? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
4. Что такое подмножество? Приведите примеры подмножеств. (ОК-3)
5. Дайте определение величины. Приведите примеры постоянных и переменных величин. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
6. Перечислите операции, выполняемые над множествами. (ОК-3)
7. Что называется интервалом (промежутком)? Напишите обозначение различных интервалов. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
8. Дайте понятие абсолютной величины (или модуля) действительного числа. Сформулируйте свойства абсолютной величины. (ОК-3)
9. Что называется окрестностью точки? (ОК-3)

Тема 2. Понятие функции.

1. Дайте определение функции. (ОПК-5), (ПК-4)
2. Что значит задать функцию? (ОК-3)
3. Что такое область определения (существования) функции? (ОК-3)
4. Какие способы задания функции существуют? Какой способ наиболее наглядный? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

5. Сформулируйте основные свойства функции: четность и нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. (ОПК-5), (ПК-4)

6. Дайте определение явной и неявной функции. (ОПК-5), (ПК-4)

7. Дайте понятие обратной функции. Что можно сказать о графиках взаимно обратных функций? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

8. Перечислите основные элементарные функции. (ОК-3)

9. Дайте понятие сложной функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

10. Дайте классификацию элементарных функций. (ОК-3)

11. Что такое функция полезности, производственная функция, функция выпуска, функция издержек, функция спроса, потребления и предложения? (ОК-3)

Тема 3. Пределы числовой последовательности и функции.

1. Что называется числовой последовательностью? (ОК-3)

2. Что из себя представляет график числовой последовательности? (ОК-3)

3. Когда считается заданной числовая последовательность? (ОК-15)

4. Какая последовательность называется монотонной, ограниченной? (ОК-15)

5. Какие последовательности называются сходящимися? (ОК-3)

6. Дайте определение предела числовой последовательности.

7. Когда последовательности сходятся? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

8. Сформулируйте понятия бесконечно малой последовательности и бесконечно большой последовательности. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

9. Перечислите основные теоремы о пределах последовательности. (ОК-10)

10. Сформулируйте определение предела функции. (ОК-3)

11. Что такое правосторонний и левосторонний пределы функции? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

12. Перечислите основные теоремы о пределах функции. (ОК-3)

13. Запишите замечательные пределы функции. (ОК-3)

14. Дайте определение непрерывности функции в точке и на интервале. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

15. Что такое точка разрыва функции? (ОК-3)

16. Какие бывают точки разрыва функции? (ОК-3)

Тема 4. Производная функции.

1. Дайте определение производной функции. (ОК-3)

2. Какие обозначения производной существуют? (ОК-3)

3. Сформулируйте алгоритм нахождения производной функции, используя определение производной. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

4. В чем состоит геометрический смысл производной? (ОК-3)

5. Запишите уравнение касательной к графику функции в точке. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

6. В чем состоит физический смысл производной? (ОК-3)

7. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

8. Сформулируйте правила нахождения производных элементарных функций. (ОК-3)

9. Приведите правило дифференцирования сложной функции. (ОК-3)

10. Как найти производную степенно-показательной функции? (ОК-3)

11. Сформулируйте правило нахождения производной функции, заданной неявно. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

12. Дайте определение производной второго порядка и укажите ее физический смысл. (ОПК-5), (ПК-4)

13. Сформулируйте правило Лопиталя. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

14. Какая функция называется строго возрастающей и строго убывающей? Сформулируйте необходимый и достаточный признаки возрастания (убывания) функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

15. Дайте определение максимума (минимума) функции. (ОК-3)

16. Сформулируйте необходимое условие существования экстремума. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

17. Какие точки называются критическими (стационарными)? Укажите условия их нахождения. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

18. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума. (ОК-3)

19. Сформулируйте общие правила исследования функции на экстремум. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

20. Сформулируйте алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. (ОПК-5), (ПК-4)

21. Опишите общую схему исследования функций и построения их графиков. (ОК-3)

Раздел I. Основы математического анализа

Тема 5. Функции нескольких переменных.

1. Дайте понятие функции нескольких переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

2. Дайте определение функции двух независимых переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

3. Что из себя представляет область определения для функции двух переменных? Изобразите на координатной плоскости. (ОПК-5), (ПК-4)

4. Чем отличается геометрический смысл функции двух переменных от геометрического смысла функции одной переменной? (ОК-3)

5. Дайте определение частной производной первого порядка для функции двух переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

6. Напишите выражения для всех частных производных второго порядка для функции двух переменных. (ОК-3)

7. Что такое экстремум функции двух переменных? (ОК-3)

8. Сформулируйте необходимые условия существования экстремума функции двух переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

9. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

10. Назовите функции нескольких переменных, применяемых в экономической теории. (ОК-3)

11. Что такое функции спроса, предложения, полезности? (ОК-3)

Тема 6. Неопределенный интеграл.

1. Что называется первообразной функции? (ОК-3)

2. Когда существует первообразная для функции, и сколько их может иметь функция? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

3. Дайте определение неопределенного интеграла. Укажите связь между первообразной функцией и неопределенным интегралом. (ОПК-5), (ПК-4)

4. Как называется операция нахождения первообразной функции? (ОК-32)

5. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла. (ОК-3)

6. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

7. Перечислите основные формулы интегрирования. (ОК-3), (ОПК-5)

8. В чем состоит метод подстановки при интегрировании функций? (ОК-3)

9. Опишите метод интегрирования по частям. (ОК-3)

Тема 7. Определенный интеграл.

1. Какая фигура называется криволинейной трапецией? (ОК-3)

2. Что такое интегральная сумма для функции на некотором интервале? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

3. Что называется определенным интегралом на некотором интервале? (ОК-3)

4. Сформулируйте достаточное условие существования определенного интеграла. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

5. Опишите геометрический смысл определенного интеграла. (ОК-3)

6. Опишите физический смысл определенного интеграла. (ОК-3)

7. Сформулируйте свойства определенного интеграла. (ОК-3)

8. Сформулируйте правило Ньютона-Лейбница. (ОПК-5), (ПК-4)

9. Перечислите методы вычисления определенного интеграла. (ОК-3)

10. Какие интегралы называются несобственными? (ОПК-5), (ПК-4)

11. Напишите правило, по которому вычисляются несобственные интегралы. Когда несобственные интегралы сходятся? (ОК-3)

12. Приведите формулы вычисления объема тела вращения в случаях, когда осью вращения является ось Ох, а когда - ось Оу. (ОК-3)

13. Напишите формулу для вычисления пути при неравномерном движении. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

14. Напишите формулу для вычисления работы при переменной силе. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

15. Как используется понятие определенного интеграла в экономике? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

Тема 8. Дифференциальные уравнения.

1. Дайте общее определение дифференциального уравнения. (ОК-3)

2. Чем определяется порядок дифференциального уравнения? (ОК-3)

3. Как записывается простейшее дифференциальное уравнение первого порядка? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

4. Что называется решением дифференциального уравнения? (ОК-3)

5. Какое решение называется общим решением дифференциального уравнения? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

6. Какое решение называется частным решением дифференциального уравнения? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

7. Что такое задача Коши? (ОК-3)

8. Дайте определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными. (ОПК-5), (ПК-4)

9. Дайте определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

10. Как решаются дифференциальные уравнения вида: (ОК-3)

$y'' = f(x)$; $y'' = f(x, y')$; $y'' = f(y, y')$? (ОК-3)

11. Приведите примеры использования дифференциальных уравнений в экономике. (ОПК-5), (ПК-4)

Тема 9. Числовые и функциональные ряды.

1. Дайте определение числового ряда. (ОК-3)
2. Когда ряд считается заданным? (ОПК-5), (ПК-4)
3. Какие ряды называются сходящимися, а какие расходящимися? (ОК-3)
4. Перечислите основные свойства сходящихся рядов. (ОК-3)
5. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда. (ОК-3)
6. Что из себя представляет гармонический ряд? (ОПК-5), (ПК-4)
7. Сформулируйте достаточный признак сходимости ряда с положительными членами (признак сравнения). (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
8. Как определить сходимость или расходимость рядов с помощью предельного признака сравнения? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
9. Сформулируйте признак Даламбера. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
10. Дайте определение знакочередующегося ряда. (ОК-3)
11. Сформулируйте признак сходимости знакочередующегося ряда (признак Лейбница). (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
12. Сформулируйте достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. (ОПК-5), (ПК-4)
13. Дайте определение абсолютно сходящегося и условно сходящегося рядов. (ОК-3)
14. Что из себя представляет степенной ряд? (ОК-3)
15. Что называется областью сходимости степенного ряда? (ОПК-5), (ПК-4)
16. Сформулируйте теорему Абеля. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
17. Что такое радиус сходимости степенного ряда? (ОК-3)
18. Что называется рядом Маклорена? (ОК-3)

19. Сформулируйте необходимое и достаточное условие сходимости ряда Маклорена. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)

20. Что называется рядом Тейлора? (ОК-3)

Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве (ОПК-5), (ОПК-7)

Тема 10. Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии.

1. Что называется числовой осью? (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Дайте понятие прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве. (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Что называют прямоугольными координатами точки на плоскости и в пространстве? (ОПК-5), (ОПК-7)
4. Как найти расстояние между двумя точками на плоскости и в пространстве? Выведите соответствующую формулу. (ОПК-5), (ОПК-7)
5. Запишите формулы координат точки, делящей некоторый отрезок в данном соотношении. Как найти координаты середины отрезка? (ОПК-5), (ОПК-7)
6. Дайте понятие полярной системы координат. (ОПК-5), (ОПК-7)
7. Покажите связь между прямоугольными декартовыми координатами и полярными. (ОК-3)

Тема 11. Векторная алгебра.

1. Что называется вектором? Дайте понятие длины вектора. (ОК-3)
2. Какие вектора называются коллинеарными, равными? (ОК-3)
3. Что из себя представляет нулевой вектор? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)
4. Дайте понятия линейных операций над векторами: произведения вектора на число, суммы двух векторов (правило треугольника, правило параллелограмма), разности двух векторов. Перечислите их свойства. (ОК-3)
5. Что называется координатами вектора? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

6. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов и перечислите его свойства. (ОПК-5), (ОПК-7)

7. Как найти скалярное произведение двух векторов через их координаты? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

8. Дайте понятие декартового прямоугольного базиса. Как разложить вектор по базису? (ОПК-5), (ОПК-7)

9. Сформулируйте условие коллинеарности двух векторов. (ОК-3)

10. Дайте понятие проекции вектора на ось и перечислите ее свойства. (ОК-3)

11. Как найти проекции вектора на оси координат? (ОПК-5), (ОПК-7)

12. Дайте понятие компланарных векторов. (ОПК-5), (ОПК-7)

13. Что называется упорядоченной тройкой? Какая упорядоченная тройка называется правой? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

14. Что называется векторным произведением? Перечислите основные свойства векторного произведения. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

15. Дайте понятие смешанного произведения трех векторов. (ОК-3)

Тема 12. Линии на плоскости.

1. Что называется уравнением линии (кривой) на плоскости? (ОК-3)

2. Что из себя представляет линия первого порядка? (ОК-3)

3. Выведите уравнение прямой с угловым коэффициентом k и пересекающей ось ОУ в точке (0;b). Рассмотрите частные случаи этого уравнения. (ОПК-5), (ОПК-7)

4. Выведите уравнение прямой, проходящей через данную точку, с данным угловым коэффициентом. (ОК-3)

5. Что из себя представляет уравнение пучка прямых? (ОК-3)

6. Выведите уравнение прямой, проходящей через две точки. (ОК-3)

7. Выведите уравнение прямой в отрезках. (ОПК-5), (ОПК-7)

8. Запишите общее уравнение прямой. (ОПК-5), (ОПК-7)

9. Как найти угол между двумя прямыми? (ОК-3)

10. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

11. Как найти точку пересечения прямых? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

12. Что называется расстоянием от точки до прямой? Запишите формулу нахождения расстояния от точки до прямой. (ОПК-5), (ОПК-7)

13. Дайте понятие линии второго порядка. (ОПК-5), (ОПК-7)

14. Окружность: определение, уравнение, построение. (ОК-3)

15. Эллипс: определение, уравнение, построение. Что называется вершинами эллипса, фокусным расстоянием, эксцентриситетом? (ОК-3)

16. Гипербола: определение, уравнение, построение. Что называется вершинами гиперболы, асимптотами, эксцентриситетом? Какая гипербола называется сопряженной по отношению к данной? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

17. Парабола: определение, уравнение, построение. (ОК-3)

18. Что называется директрисами эллипса, гиперболы, параболы? (ОПК-5), (ОПК-7)

Тема 13. Поверхности и линии в пространстве.

1. Что понимают под поверхностью? (ОПК-5), (ОПК-7)

2. Что называется уравнением поверхности в декартовой системе координат? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

3. Что из себя представляет поверхность первого порядка? (ОПК-5), (ОПК-7)

4. Выведите уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. (ОПК-5), (ОПК-7)

5. Запишите общее уравнение плоскости. (ОПК-5), (ОПК-7)

6. Как найти расстояние от начала координат до плоскости? (ОК-10)

7. Рассмотрите частные случаи положения плоскости относительно осей координат. (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

8. Как могут располагаться две плоскости в пространстве? Запишите условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Как найти угол между двумя плоскостями? (ОК-3), (ОПК-5), (ОПК-7)

9. Как построить плоскость в системе координат? (ОПК-5), (ОПК-7)

10. Что из себя представляют поверхности второго порядка? (ОК-3)

11. Приведите примеры поверхностей второго порядка и запишите их уравнения. (ОК-3)

Раздел III. Линейная алгебра (ПК-4), (ПК-8)

Тема 14. Основные сведения о матрицах.

1. Что называется матрицей размера *m* x *n*? (ПК-4), (ПК-8)

2. Какие две матрицы называются равными? (ПК-4), (ПК-8)

3. Дайте понятие матрицы (вектора) - строки, матрицы (вектора) - столбца. (ПК-4), (ПК-8)

4. Сформулируйте определения квадратной матрицы n-го порядка, диагональной матрицы, единичной матрицы n-го порядка, нулевой матрицы. (ПК-4), (ПК-8)

5. Дайте понятие операциям над матрицами: умножение матрицы на число, сложение и вычитание матриц. (ПК-4), (ПК-8)

6. Когда умножение матриц определено? Как умножить две матрицы? (ОК-3)

7. Перечислите свойства операций над матрицами. (ОК-3)

8. Чем отличается операция умножения матриц от операции умножения чисел? (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

9. Что называется целой положительной степенью A^m (m>1)? Для каких матриц определяется операция возведения в степень? Перечислите свойства этой операции. (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

10. Дайте понятие операции - транспонирование матрицы. Перечислите свойства этой операции. (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

Тема 15. Определители. Системы векторов, ранг матрицы.

1. Дайте понятие определителя квадратной матрицы (матрицы 1-го, 2-го, 3-го порядков). Что из себя представляет правило треугольника (или правило Сарруса)? (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

2. Сформулируйте определения минора M_{ij} и алгебраического дополнения A_{ij} элемента a_{ij} матрицы n-го порядка. (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

3. Как найти определитель матрицы по теореме Лапласа? (ОК-3)

4. Какая матрица называется треугольной? Как найти определитель треугольной матрицы? (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

5. Сформулируйте свойства определителей. (ОК-3)

6. Дайте понятие обратной матрицы. (ОК-3)

7. Какая матрица называется невырожденной (неособенной), а какая вырожденной (особенной)? (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

8. Сформулируйте необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

9. Сформулируйте алгоритм вычисления обратной матрицы. (ОК-3)

10. Дайте понятие минорам k-го порядка матрицы. (ПК-4), (ПК-8)

11. Что называется рангом матрицы? Перечислите свойства ранга матрицы. (ПК-4), (ПК-8)

12. Сформулируйте алгоритм нахождения ранга матрицы. (ОК-3)

13. Что называется линейной комбинацией строк матрицы? (ОК-3)

14. Какие строки матрицы называются линейно зависимыми и линейно независимыми? (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

15. Сформулируйте теорему о ранге матрицы. (ОК-3), (ПК-4), (ПК-8)

Тема 16. Системы линейных уравнений.

1. Дайте понятие системы m линейных уравнений с n переменными. (ПК-4), (ПК-8)

2. Что называется решением системы линейных уравнений? (ОК-3)

3. Сформулируйте определения совместной и несовместной систем. (ПК-4), (ПК-8)

4. Какая совместная система называется определенной, а какая неопределенной? (ОК-3)

5. Какие две системы уравнений называются равносильными (эквивалентными)? (ОК-3)

6. Дайте понятие матричного уравнения. (ОК-3)

7. Перечислите методы решения системы линейных уравнений. (ПК-4), (ПК-8)

8. В чем заключается метод обратной матрицы? (ОК-3)

9. Запишите формулы Крамера. (ПК-4), (ПК-8)

10. Опишите метод Гаусса. Каковы достоинства этого метода по сравнению с другими? (ПК-4), (ПК-8)

11. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли (теорема о совместности систем линейных уравнений). (ПК-4), (ПК-8)

4.2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса (дисциплины)

Рекомендации по работе с тестовой системой.

Контроль и освоение курса данной дисциплины осуществляется путем сдачи студентами письменных тестов. В тестах предусмотрено четыре, а иногда и пять типов вопросов.

1. **Выбор единственно правильного ответа.** Ответ на вопрос данного типа должен быть только один.

2. **Выбор нескольких правильных ответов.** Задача состоит в том, чтобы выбрать из предложенного списка вариантов ответов несколько верных.

3. **Установка последовательности правильных ответов.** Задача состоит в том, чтобы пронумеровать предложенные варианты ответов в правильном порядке.

4. **Установка соответствия ответов.** Задача состоит в том, чтобы для каждого варианта ответов выбрать из предложенного списка соответствий вариантам ответов один или несколько верных.

Рекомендации по подготовке к зачету и экзамену

Зачет, либо экзамен является формой итогового контроля студентов по дисциплине «Математика». Сдаётся по вопросам, приведенным в настоящей рабочей программе. Зачет проводится путем ответа студентов на вопросы, сформулированные преподавателем. Экзамен же проводится путем ответа на экзаменационный билет.

Преподаватель во вступительном слове рассказывает об особенностях и порядке проведения зачета, либо экзамена и о критериях оценки знаний.

Каждый студент, войдя в аудиторию, получает вопрос, либо берет экзаменационный билет, а затем начинает подготовку к ответу. Время подготовки – 15 минут на вопрос. После ответа по вопросу, студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках всей учебной программы. Более углубленно проверяются знания студентов, имеющих низкие оценки по результатам текущего контроля, а также пропустивших большое количество учебных занятий. Знания определяются и оцениваются терминами «зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4.3. Глоссарий

Раздел I. Основы математического анализа

1. ***Математика*** – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного числа.
2. ***Множество*** – это совокупность (собрание, набор) некоторых объектов, обладающих каким-либо общим для всех них свойством. Объекты, которые образуют множество, называются элементами этого множества.
3. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется ***пустым***.

4. Множества, элементами которых являются действительные числа, называются ***числовыми множествами***. (Числовые множества: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные.)

5. ***Интервалом*** называют некоторое подмножество множества действительных чисел.

Типы интервалов: замкнутые, полуоткрытые (полузамкнутые), открытые, полубесконечные интервалы и бесконечный интервал.

6. ***Модулем*** действительного числа x ($|x|$) называется само число x , если $x \geq 0$, и противоположное число $-x$, если $x<0$.

7. ***Постоянная величина*** – это величина, сохраняющая одно и то же значение.

8. ***Переменная величина*** – это величина, принимающая различные числовые значения.

9. ***Функция*** – это правило, по которому каждому элементу x из множества X ставится в соответствие элемент y из множества Y.

   Общий вид функции: $y=f(x)$, где x – независимая переменная (или аргумент), y – зависимая переменная, f – правило.

10. Множество всех значений независимой переменной (X), для которых функция определена, называется ***областью определения*** (или существования) этой функции и обозначается $D(f)$.

    Множество Y - множество значений функции $E(f)$.

11. ***Графиком функции*** $f(x)$ называется множество всех точек плоскости с координатами $(x;f(x))$, т.е. таких, координаты которых связаны соотношением $y=f(x)$.

12. Функция $y=f(x)$ называется ***четной***, если для любых x из области определения $f(-x)=f(x)$.

13. Функция *y=f(x)* называется ***нечетной***, если для любых *x* из области определения *f(-x)=-f(x).*

14. Функция, не являющаяся четной или нечетной, называется ***функцией общего вида.***

15. ***Явная функция*** – это функция, заданная формулой, в которой правая часть не содержит зависимой переменной.

16. Если по некоторому закону каждому числу n из натурального ряда чисел 1,2,3,…,n,… поставлено в соответствие вполне определенное число a_n, то говорят, что задана ***числовая последовательность***

17. ***Пределом функции*** называется число, к которому стремится функция при стремлении аргумента к своему предельному значению: $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = A$ или $f(x) \to A$ при $x \to x_0$.

18. Функция называется ***бесконечно малой***, если при $x \to x_0$ она стремится к 0 (т.е. ее предел равен 0).

19. Функция называется ***бесконечно большой***, если при $x \to x_0$ она стремится к бесконечности (т.е. ее предел равен бесконечности).

20. Первый замечательный предел $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1.$

21. Второй замечательный предел $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ **.**

22. ***Производной функции y=f(x)*** в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последнее стремится к 0 (если этот предел существует): $y' = f'(x_0) = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

23. Нахождение производной функции называется ***дифференцированием*** этой функции.

24. ***Геометрический смысл производной***: производная $f'(x_0)$ есть угловой коэффициент (тангенс угла наклона) касательной, проведенной к графику функции *y=f(x)* в точке x_0 : $f'(x_0)=k=tg\alpha$.

25. ***Физический (механический) смысл производной***: производная пути по времени $S'(t_0)$ есть скорость точки в момент t_0 : $v(t_0)=S'(t_0)$.

26. ***Правило Лопиталя***:

Предел отношения двух бесконечно малых или бесконечно больших функций равен пределу отношения их производных.

27. Точка x_0 называется ***точкой максимума*** функции *f(x)*, если в некоторой окрестности точки x_0 выполняется неравенство $f(x)\leq f(x_0)$.

28. Точка x_0 называется ***точкой минимума*** функции *f(x)*, если в некоторой окрестности точки x_0 выполняется неравенство $f(x)\geq f(x_0)$.

29. Максимум и минимум функции называются ***экстремумами функции***, а точка максимума и точка минимума – ***точками экстремума***.

30. Точки, в которых производная равна нулю или не существует, называются ***критическими*** (или стационарными).

31. ***Дифференциалом функции*** называется произведение производной функции на приращение независимой переменной: $dy=f'(x)\cdot\Delta x$.

32. Дифференцируемая функция *F(x)* называется ***первообразной*** для функции *f(x)* на промежутке *X*, если в каждой точке *x* этого промежутка выполняется равенство: $F'(x)=f(x)$.

33. Совокупность всех первообразных для функции *f(x)* на промежутке *X* называется ***неопределенным интегралом*** от функции *f(x)* и обозначается $\int f(x)dx$, т.е. $\int f(x)dx=F(x)+C$.

34. Формула интегрирования по частям: $\int udv = uv - \int vdu$.

35. ***Определенный интеграл*** от функции *f(x)* на интервале $[a,b]$ - это предел интегральной суммы и обозначается $\int_a^b f(x)dx$.

36. ***Формула Ньютона-Лейбница***: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$.

37. ***Несобственным интегралом*** $\int_a^{+\infty} f(x)dx$ называется предел $\lim_{x \to +\infty} \int_a^x f(x)dx$.

38. ***Дифференциальное уравнение*** – это уравнение, связывающее независимую переменную *x,* искомую функцию *y* и ее производные различных порядков.

39. Дифференциальное уравнение первого порядка *с* ***разделяющимися переменными*** – это уравнение вида $\frac{dy}{dx} = f(x) \cdot g(y)$.

40. ***Линейное дифференциальное уравнение*** первого порядка – уравнение вида $y' + f(x)y + g(x) = 0$.

41. ***Задача Коши*** – задача нахождения частного решения дифференциала.

42. ***Числовой ряд*** – это бесконечная последовательность чисел, соединенных знаком сложения.

43. Ряд называется ***сходящимся,*** если существует конечный предел последовательности его частичных сумм.

44. ***Сумма числового ряда*** – предел последовательности частичных сумм ряда.

45. ***Гармонический ряд*** – ряд, имеющий общий член вида $\frac{1}{n}$.

46.*Признак Даламбера*: Пусть для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ с положительными членами существует предел $\lim_{n\to\infty}\frac{u_{n+1}}{u_n}=l$. Тогда, если *l<1,*то ряд сходится, если *l>1*, то ряд расходится, если *l=1,* то вопрос о сходимости нужно исследовать с помощью других признаков.

47.*Признак Лейбница* – признак сходимости знакочередующего ряда по абсолютной величине u_n и пределу $\lim_{n\to\infty} u_n=0$.

48.*Степенной ряд* – это функциональный ряд вида $a_0+a_1(x-a)+a_2(x-a)^2+\ldots+a_n(x-a)^n+\ldots$, где $a, a_0, a_1, \ldots, a_n$ - действительные числа.

49.*Ряд Маклорена*: $f(x)=f(0)+f'(0)x+\frac{f''(0)}{2!}x^2+\ldots+\frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n+\ldots$

50.*Ряд Тейлора*: $f(x)=f(x_0)+f'(x_0)(x-x_0)+\ldots+\frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x-x_0)^n+\ldots$

Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве

1. Две взаимно перпендикулярные оси OX и OY, имеющие общее начало O и одинаковую масштабную единицу, образуют ***прямоугольную систему координат на плоскости***.
2. ***Вектором AB*** называется направленный отрезок AB с началом в точке A и концом в точке B.
3. Два вектора называются ***коллинеарными***, если они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.
4. Если начало и конец вектора имеют координаты $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, то ***координаты вектора*** $\overrightarrow{AB} = (x_2-x_1; y_2-y_1)$.

5. ***Условие коллинеарности двух векторов**:*

Два вектора коллинеарны, если их соответствующие координаты пропорциональны.

6. ***Скалярным произведением*** двух ненулевых векторов называется число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними.

7. Если вектор $\vec{a}=(x,y)$, то ***длина вектора*** $|\vec{a}|=\sqrt{x^2+y^2}$.

8. Если известны координаты двух векторов $\vec{a}=(x_1,y_1),\vec{b}=(x_2,y_2)$, то их ***скалярное произведение*** равно $(\vec{a},\vec{b})=x_1x_2+y_1y_2$.

9. Три вектора называются ***компланарными**,* если они лежат в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

10. Линии, определяемые в декартовой системе координат уравнением $Ax+By+C=0$, называются ***линиями первого порядка***. (Линией первого порядка является прямая.)

11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом k имеет вид $y=kx+b$.

12. ***Угловой коэффициент k*** прямой равен тангенсу угла наклона этой прямой к оси OX.

13. Пусть даны две прямые $l_1: y=k_1x+b_1, l_2: y=k_2x+b_2$.

    ***Условие параллельности прямых**:* $k_1=k_2$.

    ***Условие перпендикулярности прямых**:* $k_1k_2=-1$.

14. ***Алгебраическим уравнением второй степени*** называется уравнение вида $Ax_2+Bxy+Cy^2+Dx+Ey+F=0$, где A,B,C,D,E,F – действительные числа и по крайней мере одно из чисел A,B,C не равно 0.

15. Линии, которые в системе декартовых координат определяются уравнениями второй степени, называются ***линиями второго порядка***. (Примером линий второго порядка являются окружность, эллипс, парабола, гипербола.)

16. ***Каноническое уравнение окружности*** с центром в точке (x_0, y_0) и радиусом R: $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2=R^2$.

17. ***Каноническое уравнение эллипса:*** $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$, где a – большая полуось эллипса, b – малая полуось.

18. ***Каноническое уравнение гиперболы:*** $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, где a – действительная полуось гиперболы, b – мнимая полуось.

19. ***Каноническое уравнение параболы:*** $y^2=2px$, где p - параметр параболы.

20. Под ***поверхностью*** понимают множество точек пространства, координаты которых (x,y,z) меняются при переходе от одной точки к другой, но не произвольно, а по определенному правилу (закону). Это правило определяется некоторым уравнение, называемым уравнением поверхности.

21. Различают поверхности **первого и второго порядка**.

Примером поверхности первого порядка является плоскость, имеющая общее уравнение вида $Ax+By+Cz+D=0$.

Примером поверхностей второго порядка являются эллипсоид, сфера, однополостный и двуполостный гиперболоид, гиперболический параболоид, конус второго порядка

Раздел III. Линейная алгебра

1. ***Матрицей размера m x n*** называется прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов. Числа, составляющие матрицу, называются элементами матрицы.

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix},$$

где a_{ij} - элементы матрицы (i – номер строки, j – номер столбца).

2. Две матрицы A и B одного размера называются ***равными,*** если они совпадают поэлементно.

3. Матрица, состоящая из одной строки, называется ***матрицей (вектором)-строкой***, а из одного столбца – ***матрицей (вектором)-столбцом***.

4. Матрица называется ***квадратной n-го порядка***, если число строк равно числу столбцов, т.е. m = n.

   Например, квадратная матрица третьего порядка:

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

5. Элементы квадратной матрицы a_{ij}, у которых номер строки равен номеру столбца (i = j), называются ***диагональными*** и образуют ***главную диагональ*** матрицы. (Например, у квадратной матрицы третьего порядка главную диагональ образуют элементы a_{11}, a_{22}, a_{33}.)

6. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны 0, то матрица называется ***диагональной***. Например:

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

7. Если у диагональной матрицы n-го порядка все диагональные элементы равны 1, то матрица называется ***единичной матрицей n-го порядка*** и обозначается E. Например, единичная матрица 3-го порядка имеет вид:

$$E=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

8. ***Транспонирование матрицы*** – это переход от матрицы A к матрице A^T, в которой строки и столбцы поменялись местами с сохранением порядка.

9. ***Определителем матрицы второго порядка*** называется число, которое вычисляется по формуле:

$$\Delta_2=|A|=¿|a_{11}a_{12}¿|¿¿¿$$

10. ***Определителем матрицы третьего порядка*** называется число, которое вычисляется по формуле (правило треугольника):

$$\Delta_3=|A|=¿|a_{11}a_{12}a_{13}¿||a_{21}a_{22}a_{23}¿|¿¿¿$$

11. ***Минором*** M_{ij} элемента a_{ij} квадратной матрицы A n-го порядка называется определитель матрицы (n-1)-го порядка, полученной из матрицы A вычеркиванием i-той строки и j-го столбца.

12. ***Рангом*** матрицы A называется наивысший порядок отличных от нуля миноров этой матрицы.

13. ***Алгебраическим дополнением*** A_{ij} элемента a_{ij} квадратной матрицы n-го порядка называется его минор, взятый со знаком $(-1)^{i+j}$:

$$A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij}$$

14. ***Теорема Лапласа**:* Определитель квадратной матрицы равен сумме произведений элементов любой строки (столбца) на их алгебраические дополнения.

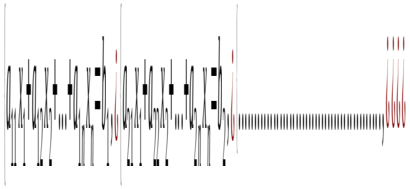
15. Квадратная матрица, у которой все ее элементы, расположенные ниже (или выше) главной диагонали, равны нулю, называется ***треугольной*.**

16. ***Определитель треугольной матрицы*** (и, очевидно, диагональной) равен произведению элементов главной диагонали.

17. ***Матрица*** A^{-1} называется ***обратной*** по отношению к квадратной матрице А, если при умножении этой матрицы на данную как справа, так и слева получается единичная матрица.

18. ***Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы**:* обратная матрица существует (и она единственна) тогда и только тогда, когда определитель исходной матрицы отличен от нуля.

19. ***Система m линейных уравнений с n переменными*** имеет вид:



где a_{ij}, b_i (i=1,2,…,m, j=1,2,…,n) – произвольные числа,

a_{ij} - коэффициенты при переменных, b_i - свободные члены уравнений.

20. ***Решением системы линейных уравнений*** называется такая совокупность n чисел, при подстановке которых каждое уравнение системы обращается в верное равенство.

21. Система уравнений называется ***совместной***, если она имеет хотя бы одно решение, и ***несовместной***, если она имеет более одного решения.

22. Способы решения систем линейных уравнений:

а) ***Метод обратной матрицы***.

Система линейных уравнений может быть записана в матричной форме: AX=B, где A – матрица коэффициентов при переменных, или матрица системы, X – матрица-столбец переменных, B – матрица-столбец свободных членов. Решением системы будет матрица-столбец X= A^{-1} B.

б) ***Теорема Крамера***:

Пусть Δ - определитель матрицы системы A, а Δ_j - определитель матрицы, получаемой из матрицы A заменой j-го столбца столбцом свободных членов. Тогда, если Δ не равно 0, то система имеет единственное решение, определяемое по формулам:

$$x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta} \quad (j=1,2,\ldots,n).$$

Примечание: метод обратной матрицы и формулы Крамера применяются для систем линейных уравнений, в которых количество уравнений равно числу переменных.

в) ***Метод Гаусса***:

С помощью элементарных преобразований система уравнений приводится к равносильной системе ступенчатого вида, из которой последовательно, начиная с последних (по номеру) переменных, находятся все остальные переменные.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Вопросы к экзамену

Семестр 1,2,4 очная, заочная формы обучения

Раздел I. Основы математического анализа.

1. Понятие множества. Какие бывают множества? Перечислите операции, выполняемые над множествами. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
2. Сформулируйте определение числового множества. Укажите соотношение между множествами натуральных, целых, рациональных и действительных чисел. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
3. Что такое подмножество? Приведите примеры множеств и подмножеств. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
4. Что называется интервалом (промежутком)? Напишите обозначение различных интервалов. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
5. Сформулируйте определение функции. Что называется областью определения (существования) и областью значений функции? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
6. Перечислите способы задания функции. Какой способ наиболее наглядный? (ОК-3)
7. Какая функция называется четной и нечетной функции. Какая функция называется периодической, ограниченной, монотонной? (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
8. Явные и неявные функции. Приведите примеры. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
9. Что называется последовательностью? Какие виды числовых последовательностей вы знаете? (ОПК-5), (ПК-4)
10. Какие последовательности называются монотонными, сходящимися? (ОК-3)

11. Дайте определение предела последовательности. Перечислите основные теоремы о пределах последовательности. (ОПК-5), (ОПК-7)
12. Сформулируйте понятия бесконечно малой последовательности и бесконечно большой последовательности. Укажите связь между ними. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
13. Сформулируйте определение предела функции в точке. Перечислите основные теоремы о пределах функции. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
14. Что такое правосторонний и левосторонний пределы функции? (ОК-3)
15. Что из себя представляют замечательные пределы функции? (ОПК-5), (ОПК-7)
16. Дайте определение непрерывности функции в точке и на интервале. (ОК-3)
17. Что такое точка разрыва функции? Какие бывают точки разрыва функции? (ОК-3)
18. Сформулируйте определение производной функции. Что такое дифференцирование функции? (ОПК-5), (ПК-4)
19. В чем состоит геометрический и физический смыслы производной? (ОК-3)
20. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций. (ОК-3)
21. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции. Приведите пример. (ОПК-5), (ОПК-7)
22. Сформулируйте правила дифференцирования степенной, логарифмической, показательной, тригонометрических функций. (ОПК-5), (ПК-4)
23. Дайте определение производной второго порядка и укажите ее физический смысл. (ОК-3)
24. Сформулируйте достаточный признак возрастания (убывания) функции. (ОК-3)
25. Дайте определение максимума (минимума) функции. (ОК-3)
26. Сформулируйте необходимое условие существования экстремума. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
27. Сформулируйте достаточное условие существования экстремума. (ОК-3)

28. Сформулируйте алгоритм нахождения экстремума функции. (ОПК-5), (ПК-4)
29. Что называется дифференциалом функции? Сформулируйте основные свойства дифференциала функции. (ОПК-5), (ПК-4)
30. Напишите формулу приближенного вычисления значения функции с помощью дифференциала. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
31. Дайте определение функции двух независимых переменных. Что из себя представляет область определения для функции двух переменных? Изобразите на координатной плоскости. (ОК-3), (ОПК-5), (ПК-4)
32. В чем заключается геометрический смысл функции двух переменных? (ОК-3)
33. Дайте определение частной производной первого порядка для функции двух переменных. Напишите выражения для всех частных производных второго порядка для функции двух переменных. (ПК-4), (ПК-8)
34. Что такое экстремум функции двух переменных? Сформулируйте необходимые условия существования экстремума функции двух переменных. (ПК-4), (ПК-8)
35. Какие точки называются критическими? Укажите условия их нахождения. (ОПК-5), (ПК-4)
36. Сформулируйте достаточные условия экстремума функции двух переменных. (ОПК-5), (ПК-4)

Раздел III. Линейная алгебра

1. Понятие матрицы. Виды матриц. (ПК-4), (ПК-8)
2. Операции над матрицами. Свойства операций. (ПК-4), (ПК-8)
3. Понятие определителя. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. (ОК-3)
4. Понятие минора M_{ij} и алгебраического дополнения A_{ij} элемента a_{ij} матрицы n-го порядка. (ОПК-5), (ОПК-7)
5. Теорема Лапласа. (ОК-3)
6. Свойства определителей. (ПК-4), (ПК-8)

7. Понятие обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы. (ОК-3)
8. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы. (ОК-3)
9. Соотношение для рангов матрицы. (ПК-4), (ПК-8)
10. Линейная комбинация строк матрицы. Линейно зависимые и линейно независимые строки матрицы. Теорема о ранге матрицы. (ОПК-5), (ОПК-7)
11. Система m линейного уравнения с n переменными. Понятие решения системы линейных уравнений, совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем уравнений. (ПК-4), (ПК-8)
12. Система n линейных уравнений с n переменными. Метод обратной матрицы. (ОК-3)
13. Система n линейных уравнений с n переменными. Формула Крамера.(ОК-3)
14. Метод Гаусса. Достоинства метода Гаусса. (ПК-4), (ПК-8)
15. Понятие n-мерного вектора. Линейно зависимые и линейно независимые вектора. (ОК-3)
16. Размерность и базис линейного пространства. (ОПК-5), (ОПК-7)
17. Понятие комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Изобразите комплексное число в комплексной плоскости. (ОК-3)
18. Сформулируйте арифметические операции над комплексными числами в алгебраической форме. (ОПК-5), (ОПК-7)
19. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.(ОК-3)
20. Показательная форма комплексного числа. (ОК-3)

5.2 Вопросы к зачету

Семестр 3 очная форма обучения

Раздел II. Элементы аналитической геометрии на прямой, плоскости и в трехмерном пространстве

1. Понятие прямоугольной системы координат на плоскости и в пространстве. (ОПК-5), (ОПК-7)
2. Расстояние между двумя точками на плоскости и в пространстве. (ОПК-5), (ОПК-7)
3. Деление отрезка в данном отношении. (ОК-3)
4. Полярная система координат. Связь между прямоугольными декартовыми координатами и полярными координатами. (ПК-4), (ПК-8)
5. Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарные вектора. (ОК-3)
6. Линейные операции над векторами и их свойства. (ОК-3)
7. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. (ОК-3)
8. Понятие декартового прямоугольного базиса. Разложение вектора по базису. Свойства координат вектора. (ОПК-5), (ОПК-7)
9. Понятие коллинеарных векторов. Условие коллинеарности двух векторов. (ОК-3)
10. Проекция вектора на ось и ее свойства. Проекции вектора на оси координат. (ОК-3)
11. Понятие компланарных векторов. Векторное произведение. Основные свойства векторного произведения. (ПК-4), (ПК-8)
12. Понятие смешанного произведения трех векторов. (ОК-3)
13. Линии первого порядка. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. (ОК-3)
14. Уравнение прямой, проходящей через данную точку, с данным угловым коэффициентом. (ОК-3)
15. Уравнение пучка прямых. (ПК-4), (ПК-8)
16. Уравнение прямой, проходящей через 2 данные точки. (ОК-3)
17. Уравнение прямой в отрезках. (ОК-3)
18. Угол между двумя прямыми. (ПК-4), (ПК-8)
19. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. (ОПК-5), (ОПК-7)
20. Расстояние от точки до прямой. (ОК-3)

21. Линии второго порядка. Окружность и эллипс (определение, уравнение, построение). (ОК-3)
22. Гипербола (определение, уравнение, построение). (ПК-4), (ПК-8)
23. Парабола (определение, уравнение, построение). (ОПК-5), (ОПК-7)
24. Понятие поверхности. Уравнение поверхности. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору. (ОК-3)
25. Частные случаи положения плоскости относительно осей координат. (ОК-32)
26. Построение плоскости в системе координат. (ПК-4), (ПК-8)
27. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между плоскостями. (ПК-4), (ПК-8)
28. Что из себя представляют поверхности второго порядка? Приведите примеры поверхностей второго порядка и запишите их уравнения. (ОПК-5), (ОПК-7)

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература:

1. Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751

2. Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах : учебное пособие : в 2 ч. / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 127. - ISBN 978-5-8265-1710-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922

Дополнительная литература

1. Туганбаев, А.А. Задачи и упражнения по высшей математике для гуманитариев : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 6-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 401 с. - ISBN 978-5-9765-1403-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115143.

2. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск :

ТУСУР, 2017. - 188 с. : ил. - Библиогр.: с. 181. - ISBN 978-5-4332-0114-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033.

Каждому студенту обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда:

- Биржа интеллектуальной собственности (БИС),
- Бюллетень министерства юстиции Российской Федерации.
- Вестник гражданского права.
- Вопросы экономики.
- Вопросы экономики и права.
- Государство и право.
- Инновации.
- Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права.
- Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность.
- Международное публичное и частное право.
- Общество: социология, психология, педагогика.
- Патентный поверенный.
- Патенты и лицензии. Интеллектуальные права.
- Уголовное право.
- Экономическая политика.
- Корирайт.
- Wipo magazine.
- Бибилиотековедение.
- Хозяйства и право.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. 100% доступ - http://минобрнауки.рф/
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. 100% доступ - http://obrnadzor.gov.ru/
3. Федеральный портал «Российское образование». 100% доступ - http://www.edu.ru/
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 100% доступ - http://window.edu.ru/
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. 100% доступ - http://fcior.edu.ru/
6. Электронно-библиотечная система, содержащая полнотекстовые учебники, учебные пособия, монографии и журналы в электронном виде 5100 изданий открытого доступа. 100% доступ - http://bibliorossica.com/
7. Федеральная служба государственной статистики. 100% доступ - http://www.gks.ru
8. СПС Гарант http://www.garant.ru
9. Официальный интернет портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru/
10. Сайт Президента РФ http://www.kremlin.ru/
11. Сайт Правительства РФ http://government.ru/
12. Сайт Государственной Думы Федерального Собрания РФ http://duma.gov.ru/

13. Сайт Совета Федерации Федерального Собрания РФ http://council.gov.ru/
14. Сайт Конституционного суда РФ http://www.ksrf.ru/ru
15. Сайт Верховного Суда РФ http://www.vsrf.ru/
16. Сайт Генеральной прокуратуры РФ http://genproc.gov.ru/
17. Сайт Министерства внутренних дел РФ https://мвд.рф
18. Федеральная Антимонопольная Служба https://fas.gov.ru/
19. Центральный банк РФ https://www.cbr.ru/

7.2. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем

Учебные аудитории оснащены компьютерами, мультимедиа-проекторами. Все компьютеры РГАИС оснащены лицензионным программным обеспечением (операционной системой Microsoft Windows, офисным пакетом Microsoft Office, антивирусной системой Касперского). Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией через Интернет с компьютеров, установленных в учебных аудиториях. Также студенты через внутреннюю локальную вычислительную сеть могут работать с общедоступной папкой «Студентам», доступной преподавателям для редактирования, и обращаться к справочно-правовым системам «Консультант плюс», «Гарант» в компьютерном классе, в зале Научной библиотеки, где на рабочем столе размещены соответствующие ссылки к общесетевой папке и указанным системам. Каждому студенту обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе с любой точки доступа по паролю и логину.

Также студенты имеют доступ к источникам Научной электронной библиотеки «Киберленинка» https://cyberleninka.ru/.

Электронные версии учебно-методических материалов размещаются на сайте ФГБОУ ВО РГАИС и к ним обеспечен свободный доступ всех студентов и преподавателей Академии.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Подготовка бакалавров по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» обеспечена современной учебной базой.

Материально-техническая база Академии для ведения образовательной деятельности по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент» является достаточной. Для организации ведения учебного процесса Академия располагает зданием общей площадью 5936,2 кв.м. учебная и учебно-лабораторная площадь составляет 1249,6 кв.м.

Аудиторные занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.