

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юров Сергей Серафимович Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: ректор

Дата подписания: 07.04.2026 16:38:59

Уникальный программный ключ:

3cba11a39f7f7fad578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

**“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

 С.С. Юров

«04» февраля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ФТД.05 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

(факультативная дисциплина)

**Для направления подготовки:**

42.03.05 Медиакоммуникации

(уровень бакалавриата)

**Тип задач профессиональной деятельности:**

*организационный*

**Направленность (профиль):**

«Продюсирование мультимедиа проектов»

**Форма обучения:**

очная

**Москва – 2025**

Разработчик: Гайдамакина Ирина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«17» января 2025 г.  И.В.Гайдамакина

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 42.03.05 Медиакоммуникации (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ № 257 от 08.06.2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета

  
(подпись)

/Н.Е. Козырева /

Заведующий кафедрой  
разработчика РПД

  
(подпись)

/А.Б. Оришев /

Протокол заседания кафедры № 06 от «22» января 2025 г.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** овладение основными знаниями по высшей математике, необходимыми в профессиональной практической деятельности.

**Задачи:**

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Факультативные дисциплины.

**Осваивается:** 3-4 семестры.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**УК-1** - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знает:</b> способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи <b>Умеет:</b> выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи <b>Владеет:</b> навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	<b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает:</b> системный подход для решения поставленных задач <b>Умеет:</b> применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеет:</b> навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая математика» для студентов очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 42.03.05 Медиакоммуникации составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
<b>Аудиторные занятия</b>	36
<i>в том числе:</i>	
Лекции	
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	36
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Вид	Зачет – 3 семестр Зачет с оценкой – 4 семестр
Трудоемкость (час.)	-
<b>Общая трудоемкость з.е. / часов</b>	<b>2 з.е. / 72 час.</b>

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов			
№	Наименование	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
2	Основы математического анализа		4	-	4
3	Дифференциальное исчисление		6	-	6
4	Интегральное исчисление		6	-	6
5	Ряды		4	-	4
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения		6	-	6
7	Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление		6	-	6
<i>Форма контроля</i>		<i>Зачёт, зачет с оценкой</i>			
<b>Итого по дисциплине (часов)</b>			36	-	36
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>72 / 2 з.е.</b>			

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Тема 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

**Содержание темы:** Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы решения СЛАУ, формулы Крамера. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли, метод Гаусса решения СЛАУ. Однородные системы линейных алгебраических уравнений, фундаментальная система решений ОСЛАУ. Векторы, линейные операции над векторами. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов. Плоскость в пространстве, прямая на плоскости, их различные уравнения. Кривые второго порядка: классификация, канонические уравнения, построение кривых. Классификация поверхностей второго порядка. Линейный оператор, его матрица. Матрица линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные векторы, их нахождение. Скалярное произведение векторов, норма вектора, неравенство Коши-Буняковского, ортонормированный базис.

## **Тема 2. Основы математического анализа**

**Содержание темы:** Функция, обозначения и способы задания. Сложная функция. Элементарные функции. Вещественное число и предел бесконечной последовательности. Бесконечные значения пределов. Существование предела монотонной последовательности. Свойства предела последовательности. Предел функции, односторонние пределы, непрерывность. Основные элементарные функции, их графики и пределы на концах интервалов области определения. Элементарные функции. Основные классы элементарных функций. Свойства предела функции и замена переменной в пределе. Неопределенности и их разрешение. Функции непрерывные на интервале и на отрезке и их свойства. Вертикальные асимптоты и их отыскание. Отыскание горизонтальных и наклонных асимптот.

## **Тема 3. Дифференциальное исчисление**

**Содержание темы:** Производная функции в точке и её геометрический смысл. Уравнение касательной. Дифференцирование элементарных функций. Таблица производных. Линейность дифференцирования. Дифференциал и его инвариантность. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия монотонности. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Приложения производной. Правило Лопиталья. Исследование функции и построение эскиза графика. Формула Тейлора и приближенные вычисления.

## **Тема 4. Интегральное исчисление**

**Содержание темы:** Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Оценки интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям в определённом интеграле. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг, объемов тел. Несобственные интегралы.

## **Тема 5. Ряды**

**Содержание темы:** Числовой ряд. Геометрический и гармонический ряды. Достаточное условие расходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости.

Степенной ряд. Теоремы Абеля. Основные свойства степенных рядов. Ортогональные системы функций. Тригонометрический ряд Фурье. Теоремы о сходимости рядов Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряд Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье.

#### **Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

**Содержание темы:** Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, структура общего решения. Определитель Вронского. Системы дифференциальных уравнений.

#### **Тема 7. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление**

**Содержание темы:** Комплексные числа и действия над ними в различных формах. Функции комплексного переменного, их дифференцирование, условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексной переменной. Конформные отображения. Интегрирование ФКП. Интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши. Степенные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Применение вычетов. Преобразование Лапласа и его свойства. Обращение преобразования Лапласа. Применение преобразования Лапласа.

### **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ**

Курсовая работа не предусмотрена

**8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** Приложение 1.

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

#### **9.1. Рекомендуемая литература:**

1. Абдрахманов, В. Г. Высшая математика : линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / В. Г. Абдрахманов. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 179 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607459>
2. Канарейкин, А. И. Высшая математика : учебник : [16+] / А. И. Канарейкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 224 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727051>

#### **9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.**

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, Лицензия: V8732726);
2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, Лицензия:

V8732726);

3. Браузер Google Chrome;
4. Браузер Yandex;
5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

### **9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <https://biblioclub.ru/> - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру
2. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <https://uisrussia.msu.ru/> - базы данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
7. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
8. <https://www.tandfonline.com/> - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний
9. <http://www.focusenglish.com> - Информационная система Everyday English in Conversation
10. [https://academic.oup.com/journals/pages/social\\_sciences](https://academic.oup.com/journals/pages/social_sciences) - База данных OxfordJournals Оксфордская открытая инициатива включает полный и факультативный открытый доступ к более, чем 100 журналам, выбранным из каждой предметной области
11. <https://dictionary.cambridge.org/ru/> - On line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary
12. <http://www.cambridge.org/ru/elt/catalogue/subject> - официальный сайт издательства Кембриджского университета;
13. [www.oup.com](http://www.oup.com) - официальный сайт издательства Оксфордского университета;
14. [www.britishcouncil.com](http://www.britishcouncil.com) - официальный сайт Британского совета;
15. [www.ft.com](http://www.ft.com) - официальный сайт газеты "Financial Times";
16. [www.bbc.com](http://www.bbc.com) - официальный сайт службы BBC;

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

5. Учебно-наглядное оборудование.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

- а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная
- б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.
- в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

- а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная
- б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.
- в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

- **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

- **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

- **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

### ***Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины***

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и деканатом.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с

использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
**«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»**

Факультет управления бизнесом

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)

**ФТД.05 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**  
(факультативная дисциплина)

**Для направления подготовки:**

42.03.05 Медиакоммуникации  
(уровень бакалавриата)

**Тип задач профессиональной деятельности:**

организационный

**Направленность (профиль):**

«Продюсирование мультимедиа проектов»

**Форма обучения:**

очная

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	<b>Знает:</b> способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи <b>Умеет:</b> выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи <b>Владеет:</b> навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	<b>УК-1.2</b> Использует системный подход для решения поставленных задач	<b>Знает:</b> системный подход для решения поставленных задач <b>Умеет:</b> применять системный подход для решения поставленных задач <b>Владеет:</b> навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

**Показатели оценивания результатов обучения**

Результат обучения	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b> (показатели успешности по уровням освоения)			
	<b>Компетенция не сформирована</b>	<b>Базовый уровень сформированности компетенции</b>	<b>Средний уровень сформированности компетенции</b>	<b>Повышенный уровень сформированности компетенции</b>
<b>ЗНАНИЯ</b>	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные структурированные знания
<b>УМЕНИЯ</b>	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение	Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение
<b>НАВЫКИ</b>	Отсутствие навыков	Частично владеет навыками	В целом владеет навыком	Свободно владеет навыком

**Оценочные средства**

## Задания для текущего контроля

### Примерные задания

- В турфирме имеются путевки на 15 курортов. 10 человек независимо покупают путевки. Какова вероятность:
  - все приобретут путевки на разные курорты;
  - все приобретут путевки на один и тот же курорт;
  - все приобретут путевки на Кипр?
- 17 фильмов будут показаны на кинофестивале. В результате жеребьевки определяется последовательность их показа. Какова вероятность, что между фильмами А и В покажут любые пять?
- Книги русских, английских и французских классиков случайным образом расставляют на полке. Книг русских писателей 11 штук, английских – 10, французских – 9. Все книги разные. Какова вероятность, что:
  - все книги писателей каждой страны окажутся рядом;
  - все книги писателей каких-нибудь двух стран будут стоять рядом;
  - все книги писателей одной какой-нибудь страны будут стоять рядом;
  - все книги русских писателей будут стоять рядом?
- В оргкомитете 18 членов, среди которых 8 юристов. Активисты случайным образом делятся на две равные группы. Какова вероятность, что юристы попадут:
  - в одну группу;
  - в две группы поровну;
  - в первую и вторую группы в отношении 3:1?
- Предприятие независимо заключает договор с тремя фирмами. Вероятность заключить договор с первой фирмой равна 0,8, со второй – 0,7, с третьей – 0,9. Какова вероятность заключить договор:
  - хотя бы с одной фирмой;
  - только с двумя фирмами;
  - не более, чем с одной фирмой?
- Студент выучил 36 вопросов из 45. Какова вероятность, что он сдаст экзамен, если будет тянуть билет третьим?
- Страховая компания разделяет клиентов по классам риска. К малому риску относятся 50% клиентов из числа застрахованных, к среднему риску – 30%, к большому риску – 20%. Вероятность наступления страхового случая для малого риска равна 0,01, для среднего – 0,03, для большого – 0,08. Какова вероятность, что:
  - клиент получит денежное вознаграждение за период страхования;
  - клиент, получивший страховку, относится к группе малого риска?

### Примерные варианты контрольных работ.

#### Контрольная работа №1

- Указать множество всех подмножеств множества  $A = \{1, 2, 3\}$ .
- Построить график функции:  $y = 2\cos(x - \pi/4)$ .
- Найти пять первых членов числовой последовательности, и отметить в координатной плоскости:
  - $y = 2 + (-1/2)^n$
  - $y_1 = 4, y_{n+1} = -y_n$
- Дана последовательность  $x_n = (3n+1)/3n$ . Выясните, монотонна ли эта последовательность. Определите характер монотонности (возрастающая, убывающая).
- Выясните, существует ли такой числовой промежуток  $[a, b]$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ , которому принадлежат все члены последовательности:  
 $a_n = (2n-1)/(n+2)$ .

6. Используя определение предела последовательности, докажите, что:  
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+1}{10n} = 0.3$

7. Вычислите пределы последовательностей:

a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n^2 - 2n + 1}{10n^2}$ ;

b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{10n^2}$ ;

c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n^3 - 2n + 1}{15n}$ ;

8. Вычислите предел последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{3n}.$$

Контрольная работа №2.

1. Найти пределы функций:

a.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}}.$$

b.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - x^2 + 4}{-7x^3 + x}$$

c.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x}{e^{3x}}$

2. Исследуйте функцию на непрерывность, установите характер точек разрыва и постройте график:

a. 
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & \text{при } x < 0, \\ x & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 2 & \text{при } 2 \leq x < 5, \\ \sin(x - 5) & \text{при } x \geq 5. \end{cases}$$

3. Исследуйте функцию и постройте график  $y = \frac{4x^2}{1-x}$ .

### Промежуточная аттестация

#### Список вопросов для подготовки к зачету (3 семестр)

1. Понятие множества, элемента множества.
2. Конечные и бесконечные множества. Алгебра множеств.
3. Свойства операций объединения и пересечения множеств. Прямое произведение множеств.
4. Бинарные отношения.
5. Функция как закон соответствия между множествами.
6. Свойства функции.
7. Класс элементарных функций.
8. Обратные функции.
9. Суперпозиция функций, композиция функций, сложная функция.
10. Функции нескольких переменных.
11. Последовательность - функция натурального аргумента.

12. Бесконечно малые последовательности.
13. Определение бесконечно малой последовательности на языке « $\epsilon$ » — « $N$ ».
14. Теоремы о свойствах бесконечно малых последовательностей.
15. Бесконечно большие последовательности. Замечательный предел типа « $e$ ».
16. Предел функции в точке.
17. Определение предела функции на языке « $\epsilon$ » — « $\delta$ ».
18. Геометрический смысл предела функции в точке.
19. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
20. Теоремы о связи бесконечно больших и бесконечно малых.
21. Свойства функций, имеющих предел.
22. Теорема о единственности предела.
23. Односторонние пределы функции в точке.
24. Предел функции на бесконечности.
25. Теоремы об арифметических свойствах пределов.
26. Сравнение бесконечно малых.
27. «Замечательный» предел - предел отношения синуса бесконечно малого угла к этому углу.
28. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
29. Теоремы о связи бесконечно больших и бесконечно малых.
30. Сравнение бесконечно малых.
31. «Замечательный» предел - предел отношения синуса бесконечно малого угла к этому углу.
32. Определение непрерывности функции в точке.
33. Непрерывность функции на отрезке.
34. Определение непрерывности функции через приращения аргумента и функции.
35. Эквивалентность первого и второго определения непрерывности функции в точке.
36. Теоремы о свойствах непрерывных функций.
37. Теорема о непрерывности суперпозиции непрерывных функций.
38. Непрерывность основных элементарных функций в каждой точке, где они определены.
39. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши.
40. Разрывные функции.
41. Типы разрывов.
42. Понятие символ. Определение производной функции.
43. Производная как скорость изменения функции.
44. Геометрический смысл производной функции.
45. Связь между непрерывностью и существованием производной.
46. Правила вычисления производной от суммы, произведения и частного функций.
47. Производная от обратной функции.
48. Производная сложной функции.
49. Нахождение производных от основных элементарных функций.
50. Частные производные функций многих переменных.
51. Понятие о производных высших порядков.
52. Формула Тейлора о представлении функции в виде многочлена по степеням « $x$ ».
53. Теорема Лагранжа о конечном приращении функции на отрезке.
54. Правила Лопиталю раскрытия неопределенностей.
55. Понятие о дифференциале функции.

56. Геометрический смысл дифференциала функции.
57. Связь дифференциала и производной функции.
58. Свойства дифференциала. Таблица дифференциалов.
59. Теоремы о первообразных функции.
60. Определение и свойства неопределенного интеграла от функции.
61. Таблица простейших неопределенных интегралов.
62. Метод подстановки вычисления неопределенного интеграла.
63. Метод интегрирования «по частям» для вычисления неопределенного интеграла.
64. Интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.
65. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.
66. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
67. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу.
68. Формула Ньютона — Лейбница.
69. Свойства определенного интеграла.
70. Теорема о среднем значении определенного интеграла на отрезке.
71. Геометрические приложения определенного интеграла.
72. Определение несобственных интегралов с бесконечными пределами.
73. Несобственные интегралы от разрывных функций.
74. Интеграл вероятностей (Пуассона).

#### Практические задания.

1. Найдите  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x}{e^{3x}}$ .
2. Найдите точки разрыва и асимптоты функции  $y = x^2 + \frac{|x - 1|}{x - 1}$ .
3. Найдите интеграл  $\int (2x^2 + 1)^3 x dx$ .
4. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{e^x - e^2}{x - 2}$ .
5. Найдите интеграл  $\int \sin(3x + 1) dx$ .
6. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\operatorname{tg} x}$ .
7. Найдите интеграл  $\int \sin^2 x \cos x dx$ .
8. Найдите интеграл  $\int \left( \sqrt{x} - \frac{2}{x^3} + \frac{3}{x} \right) dx$ .
9. Найдите точки разрыва и асимптоты функции  $y = \frac{4x^2}{1 - x}$ .

10. Найдите интеграл  $\int (3 + e^{-x}) dx$ .

11. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^2}{n^2+2}$ .

12. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cos x}{\cos x - 1}$ .

13. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$ .

14. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+1} - 1}{x^2}$ .

15. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n}{n} + 1$ .

16. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1+3+5+\dots+(2n-1)}{n+3} - n \right)$ .

17. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(1+x)}$ .

18. Найдите точки разрыва и асимптоты функции  $y = 2 + \frac{x+1}{|x+1|}$ .

19. Найдите интеграл  $\int x \ln(1+x^2) dx$ .

20. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{7}{n} \right)^n$ .

21. Найдите интеграл  $\int 2xe^{-x} dx$ .

22. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{\ln(1+x)}$ .

23. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+16} - 4}{x^2}$ .

24. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2+25} - 5}$ .

25. Найдите  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+2x-3}{x+3}$ .

26. Найдите  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \ln(1+x)}{\sin 4x}$ .

27. Найдите  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + 3n + 1}{n^2 + 3}$ .

**Список теоретических вопросов для подготовки к зачету (4 семестр).**

1. Комбинаторика: основные принципы, понятия и формулы (обзор).
2. Принцип произведения как универсальный способ подсчета числа упорядоченных соединений. Примеры решения задач.
3. Упорядоченные соединения: размещения с повторениями и размещения без повторений. Примеры решения задач.
4. Упорядоченные соединения: перестановки порядка  $n$  и перестановки  $n$  элементов, только  $k$  из которых различны. Примеры решения задач.
5. Неупорядоченные соединения: сочетания и сочетания с повторениями. Примеры решения задач.
6. Объект и предмет теории вероятностей.
7. Основные понятия теории вероятностей: опыт, исходы опыта, пространство элементарных исходов. Примеры.
8. Основные определения теории вероятностей: случайные события, благоприятствующие исходы, совместные и несовместные события. Примеры.
9. Два типа классификации событий: по возможности наступления и по составу.
10. Множество всех событий, связанных с опытом, имеющим  $n$  исходов. Операции над событиями. Алгебра событий.
11. Метод определения вероятностей событий, основанный на постулатах (в опытах с конечным числом исходов).
12. Важнейшие свойства вероятностей.
13. Классический метод определения вероятностей (в опытах с конечным числом равновероятных исходов).
14. Геометрический метод определения вероятностей.
15. Статистический метод определения вероятностей.
16. Зависимые и независимые события, их взаимность. Определение условной вероятности событий и следствие из него.
17. Полная вероятность.
18. Формула Байеса.
19. Биномиальная схема Бернулли:  $n$  однотипных независимых испытаний с двумя альтернативными результатами.
20. Применение формулы Бернулли при решении двух основных задач в биномиальной схеме Бернулли.
21. Применение формулы Пуассона при решении двух основных задач в схеме Бернулли.
22. Применение формул Муавра-Лапласа при решении двух основных задач в схеме Бернулли.
23. Наиболее вероятное число «успехов» - появлений ожидаемого события  $A$ , вероятность которого постоянна и равна  $p$  в каждом из  $n$  испытаний опыта, удовлетворяющего схеме Бернулли.
24. Полиномиальная схема Бернулли.
25. Случайная величина как функция, ее область определения и область значений. Примеры.

26. Классификация случайных величин по типу структуры множества их возможных значений.
27. Способы задания СВДТ.
28. Специфика СВНТ. Функция плотности распределения вероятностей  $f(x)$  как способ задания СВНТ. Свойства функции плотности  $f(x)$ .
29. Функция распределения вероятностей  $F(x)$ : ее определение и свойства.
30. Математическое ожидание СВДТ: определение и свойства.
31. Математическое ожидание СВНТ. Примеры.
32. Дисперсия СВДТ: определение и свойства.
33. Дисперсия СВНТ. Примеры.
34. Биномиальное распределение вероятностей СВДТ: условия возникновения случайной величины, подчиненной биномиальному закону, таблица соответствия возможных значений и их вероятностей, параметры закона, специфические формулы основных числовых характеристик.
35. Геометрическое распределение вероятностей СВДТ: условия возникновения случайной величины, подчиненной геометрическому закону и геометрическому закону, сдвинутому на единицу, таблица соответствия возможных значений и их вероятностей, параметры закона, специфические формулы основных числовых характеристик.
36. Гипергеометрическое распределение вероятностей СВДТ: условия возникновения случайной величины, подчиненной гипергеометрическому закону, таблица соответствия возможных значений и их вероятностей, параметры закона, специфические формулы основных числовых характеристик.
37. Закон Пуассона распределения вероятностей СВДТ: условия возникновения случайной величины, подчиненной закону Пуассона, таблица соответствия возможных значений и их вероятностей, параметры закона, специфические формулы основных числовых характеристик.
38. Равномерное распределение вероятностей СВНТ: функция плотности, функция распределения, вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, основные числовые характеристики.
39. Показательное распределение вероятностей СВНТ: функция плотности, функция распределения, вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, основные числовые характеристики.
40. Нормальное распределение вероятностей СВНТ: функция плотности, функция распределения, вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, основные числовые характеристики.
41. Правило «три сигма» для нормального распределения вероятностей.
42. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел.

### **Практические задания.**

1. В составе 18 вагонов. 25 человек независимо покупают билеты на этот поезд. Какова вероятность:
  - 1) в каждый вагон купит билет хотя бы один человек;
  - 2) все купят билеты в один вагон;
  - 3) все купят билеты в 5-й вагон?
2. 20 спортсменов по жребию выбирают порядковые номера для выступления. Какова вероятность, что в результате жеребьевки между определенными спортсменами А и В будут выступать любые 8?
3. Студент выучил 32 вопроса из 40. Когда вероятность сдать экзамен будет больше, если студент будет тянуть билет первым или вторым?
4. 40 спортсменов, участвующих в соревновании, по жребию делятся на две команды. Какова вероятность, что 8 наиболее сильных из них:

- 1) окажутся в одной команде;
- 2) в двух командах поровну?
5. Учащиеся трех классов случайным образом становятся в шеренгу. В классе «А» 30 учащихся, «Б» - 28, «В» - 29. Какова вероятность, что:
  - 1) все учащиеся каждого из трех классов окажутся рядом;
  - 2) все учащиеся любых двух классов будут стоять рядом;
  - 3) все учащиеся одного любого класса будут стоять рядом;
  - 4) все учащиеся класса «А» будут стоять рядом?
1. В сформированной тур-группе 26 участников, среди которых 8 туристов знакомы между собой. Вся группа случайным образом делится на две равные подгруппы. Какова вероятность, что
  - 1) все знакомые попадут в одну группу;
  - 2) знакомые между собой попадут в две группы поровну?
2. Экзаменационный билет содержит три вопроса: два теоретических и один практический. Вероятность ответить на первый и второй вопросы билета равна 0,8, на третий – 0,75. Какова вероятность ответить:
  - 1) хотя бы на один вопрос;
  - 2) только на любые два;
  - 3) не более, чем на один вопрос?
3. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 85%, второй – 90%, третьей -95%. Найти вероятность того, что:
  - 1) приобретенное изделие окажется стандартным;
  - 2) оно изготовлено первой фирмой?
9. В лифт 17-этажного дома вошло 9 человек. Какова вероятность:
  - 1) все выйдут на разных этажах;
  - 2) все выйдут на одном этаже;
  - 3) все выйдут на 8-ом этаже?
10. 28 спортсменов по жребию выбирают порядковые номера для выступления. Какова вероятность, что в результате жеребьевки между определенными спортсменами А и В будут выступать любые 9, а между В и С любые 4?
11. Книги по социологии, экономике, философии случайным образом расставляют на полке. Книг по социологии 11 штук, по экономике – 6 штук, по философии – 12 штук. Все книги разные. Какова вероятность, что:
  - 1) все книги по каждой из трех дисциплин окажутся рядом;
  - 2) все книги только по двум любым дисциплинам будут стоять рядом примыкающими блоками?
12. 390 изделий, имеющих на складе, случайным образом делятся на две части в отношении 7:6 и отправляются двум заказчикам. Какова вероятность, что 27 бракованных изделий, находящихся среди них, попадут:
  - 1) одному заказчику.
  - 2) двум заказчикам поровну?
  - 3) первому и второму заказчикам в отношении 5:4?
13. Предприятие независимо заключает договор с тремя фирмами. Вероятность заключить договор с первой фирмой равна 0,8, со второй - 0,7, с третьей – 0,9. Какова вероятность заключить договор:
  - 1) хотя бы с одной фирмой;
  - 2) только с двумя фирмами;
  - 3) не более чем с двумя?
14. В классе 5 отличников, 12 хорошистов, 8 троечников. Новый учитель случайным образом вызывает трех учеников к доске. Какова вероятность того, что ровно на второй раз будет вызван отличник?

15. Страховая компания разделяет клиентов по классам риска. К малому риску относятся 60% клиентов от числа всех застрахованных, к среднему риску -30%, к большому риску - 10%. Вероятность страхового случая для малого риска равна 0,01, для среднего риска равна 0,03, для большого риска равна 0,08. Какова вероятность, что:

- 1) клиент получит денежное вознаграждение за период страхования;
- 2) клиент, получивший страховку, относится к группе малого риска?

16. Тест проверки знаний содержит 5 вопросов на разные темы. На каждый вопрос даны четыре варианта ответов, лишь один из которых правильный. Найти распределение СВДТ  $X$  – число правильных ответов, если отвечающий выбирает ответ случайно, не читая его содержание.

17. Игрок поочередно покупает билеты двух разных лотерей до первого выигрыша. Вероятность выигрыша по одному билету первой лотереи равна 0,2, а второй – 0,3. Игрок вначале покупает билет первой лотереи. Составить закон распределения СВДТ  $X$  – число купленных билетов, если он имеет возможность купить только 5 билетов.

18. В группе из 19 студентов 9 девушек. Наудачу отбирают 5 студентов. Составить закон распределения СВДТ  $X$  – число девушек среди отобранных студентов.

19. В группе из 40 студентов 22 экономистов, остальные – социологи. По жребию отбирают 7 студентов. Найти закон распределения СВДТ  $X$  – число студентов-социологов в выборке.

20. Составить закон распределения СВДТ  $X$  – число страниц с опечатками, если в книге 800 страниц, а вероятность того, что на странице будет опечатка равна 0,0025.

### **Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации**

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

### **Критерии оценивания**

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую

	<p>реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
<p>«Хорошо» или «зачтено»</p>	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
<p>«Удовлетворительно» или «зачтено»</p>	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
<p>«Неудовлетворительно» или «не зачтено»</p>	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>