Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 23.11.2026 23:06:17
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

6ИТС(б)25

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

Кафедра высшей и прикладной математики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____ И.В. Гречина
(подпись)
«__» _____ 2025 г.

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по учебной дисциплине

Б1.О.09 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
(шифр и наименование учебной дисциплины, практики)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Инженерия технических систем пищевой промышленности
(наименование профиля подготовки; при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

ст.преп. _____ В.С. Юдина

ст.преп. _____ А.В. Скринник

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «26» 02 2025 г., протокол № 17

Донецк 2025 г.

Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
Высшая математика
(наименование учебной дисциплины)

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля):

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.	1
		Тема 2. Аналитическая геометрия.	1
		Тема 3. Предел числовой последовательности и функции. Замечательные пределы.	1
		Тема 4. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины. Непрерывность функции.	1
		Тема 5. Дифференциал функции одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления.	1
		Тема 6. Дифференцирование функции нескольких переменных.	1
		Тема 7. Исследование функции одной переменной и построение ее графика.	1
		Тема 8. Применение производной для нахождения наибольших (наименьших) значений функции.	1
		Тема 9. Исследование функции нескольких переменных на экстремум, условный экстремум.	1
		Тема 10. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	2
		Тема 11. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Интегрирование правильных рациональных дробей.	2
		Тема 12. Определенный интеграл. Его свойства. Применение определенного интеграла.	2
2	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в	Тема 13. Несобственный интеграл.	2
		Тема 14. Задачи, приводимые к дифференциальным уравнениям. Основные понятия. Дифференциальные уравнения I порядка: с разделенными переменными, однородные, линейные.	2

№ п/п	Код и наименование контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
	профессиональной деятельности.	Тема 15. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения II порядка линейные с постоянными коэффициентами.	2
		Тема 16. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.	2
		Тема 17. Знакочередующиеся числовые ряды. Условная и абсолютная сходимости. Степенные ряды. Область сходимости.	2
		Тема 18. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.	2
		Тема 19. Элементы комбинаторного анализа. Классическое и статистическое определения вероятности.	3
		Тема 20. Теоремы сложения и произведения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3
		Тема 21. Повторные независимые испытания.	3
		Тема 22. Основные понятия. Интегральная и дифференциальная функции распределения и их свойства.	3
		Тема 23. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Закон больших чисел.	3
		Тема 24. Выборочный метод и его составные части. Характеристики уровня и вариации.	3
		Тема 25. Построение законов распределения по статистическим данным. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова, Ястремского, Романовского.	3
		Тема 26. Виды зависимостей между случайными величинами. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии. Коэффициент корреляции.	3
		Тема 27. Нелинейная регрессия. Корреляционные отношения. Понятие о множественной линейной регрессии.	3

Показатели оценивания компетенций

Таблица 2

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-2	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.	тестирование
			Тема 2. Аналитическая геометрия.	экспресс-опрос
			Тема 3. Предел числовой последовательности и функции. Замечательные пределы.	самостоятельная работа
			Тема 4. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины. Непрерывность функции.	контрольная работа
			Тема 5. Дифференциал функции одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления.	тестирование
			Тема 6. Дифференцирование функции нескольких переменных.	экспресс-опрос
			Тема 7. Исследование функции одной переменной и построение ее графика.	самостоятельная работа
			Тема 8. Применение производной для нахождения наибольших (наименьших) значений функции.	самостоятельная работа
			Тема 9. Исследование функции нескольких переменных на экстремум, условный экстремум.	контрольная работа

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
			Тема 10. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	тестирование
3	УК-2	УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	Тема 11. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Интегрирование правильных рациональных дробей.	экспресс-опрос
			Тема 12. Определенный интеграл. Его свойства. Применение определенного интеграла.	самостоятельная работа
4	ОПК-1	ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования для обработки данных и моделирования объектов профессиональной деятельности.	Тема 13. Несобственный интеграл.	контрольная работа
			Тема 14. Задачи, приводимые к дифференциальным уравнениям. Основные понятия. Дифференциальные уравнения I порядка: с разделенными переменными, однородные, линейные.	тестирование
			Тема 15. Дифференциальные уравнения II порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения II порядка линейные с постоянными коэффициентами.	экспресс-опрос

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
			Тема 16. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.	самостоятельная работа
			Тема 17. Знакочередующиеся числовые ряды. Условная и абсолютная сходимости. Степенные ряды. Область сходимости.	самостоятельная работа
			Тема 18. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.	контрольная работа
			Тема 19. Элементы комбинаторного анализа. Классическое и статистическое определения вероятности.	экспресс-опрос
			Тема 20. Теоремы сложения и произведения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	экспресс-опрос
			Тема 21. Повторные независимые испытания.	самостоятельная работа
			Тема 22. Основные понятия. Интегральная и дифференциальная функции распределения и их свойства.	тестирование

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
			Тема 23. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Закон больших чисел.	контрольная работа
			Тема 24. Выборочный метод и его составные части. Характеристики уровня и вариации.	экспресс-опрос
			Тема 25. Построение законов распределения по статистическим данным. Критерии согласия Пирсона, Колмогорова, Ястремского, Романовского.	тестироваие
			Тема 26. Виды зависимостей между случайными величинами. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии. Коэффициент корреляции.	тестирование
			Тема 27. Нелинейная регрессия. Корреляционные отношения. Понятие о множественной линейной регрессии.	контрольная работа

Таблица 3. Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа» (1-2 сем./3 сем.)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
21-25/8-10	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
15-20/5-7	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
10-14/4-6	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
1-9/1-4	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 4. Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Экспресс-опрос (устный опрос)» (1-2 сем./3 сем.)

Шкала оценивания (интервал балов)	Критерии оценивания
3/2	ответ дан на высоком уровне (обучающийся в полной мере ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений)
2/1	ответ дан на среднем уровне (обучающийся в целом ответил на поставленный вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
0-1/0	ответ дан на низком уровне (обучающийся допустил существенные неточности, с ошибками, и т.п.), или на неудовлетворительном уровне, или не дан вовсе (обучающийся не готов, затрудняется ответить и т.п.)

Таблица 5. Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Задания для самостоятельной работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
4	Задания для самостоятельной работы выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
2-3	Задания для самостоятельной работы выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
1	Задания для самостоятельной работы выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
0	Задания для самостоятельной работы выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 6. Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тесты»
(1-2 сем./3 сем.)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
6-7/2	Тестирование выполнено на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4-5/1	Тестирование выполнено на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
2-3/0-1	Тестирование выполнено на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
1/0	Тестирование выполнено на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	Комплект контрольных заданий на примере одного из вариантов
2.	Задания для самостоятельной работы	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Комплект задач и заданий на примере одного из вариантов
3.	Экспресс-опрос (устный опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по учебной дисциплине или определенному разделу, теме, проблеме.	Вопросы по темам/разделам учебной дисциплины
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Устный опрос позволяет оценить знания обучающегося, умение логически построить ответ. Опрос как важнейшее средство развития мышления и речи обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Оценивается правильность и полнота представленной информации, логичность. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Для оценки знаний обучающихся используют **тестовые задания** в закрытой форме, когда испытуемому предлагается выбрать правильный ответ из нескольких возможных. Каждый тест содержит 4 варианта ответа, среди которых только один правильный, есть также задания на выбор соответствий. Результат зависит от общего количества правильных ответов, записанных в бланк ответов.

Проверка знаний в виде решения **задач для самостоятельной работы** осуществляется в письменной форме и выполняется во внеаудиторное время. Во время проверки и оценки задач преподаватель проводит анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. При проверке задач преподаватель исправляет каждую допущенную ошибку и определяет полноту ответа, учитывая при этом четкость и последовательность изложения мыслей, наличие и достаточность пояснений, знания терминологии в предметной области.

Контрольная работа по учебной дисциплине выполняется в аудиторной форме по итогам изучения смысловых модулей. Аудиторная контрольная работа предполагает ответ в письменном виде. Время выполнения ограничивается 2 академическими часами. Критериями оценки такой работы становятся: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материла, включая обобщения, выводы.

Критерии оценивания знаний студентов

Оценивание теоретических знаний и практических навыков студентов в течение учебного семестра происходит по результатам устных ответов на практических занятиях, тестирования, письменного опроса, проверки индивидуальных заданий, решение задач, выполнение самостоятельной работы.

Рабочая программа предусматривает применение следующих форм контроля знаний студентов:

1. *Текущий контроль.* Студенты выполняют учебную программу по дисциплине как в аудитории, так и вне аудитории: отвечают на тесты по темам курса, выполняют практические задания, готовятся к практическим занятиям, обсуждают конкретные ситуации, решают задачи, выполняют задания для самостоятельной работы – каждое из них оценивается по соответствующим критериям в баллах. Максимальная сумма баллов – 100. Текущий контроль осуществляется в виде опроса, решения задач, выполнения индивидуального задания и их защите, выполнение самостоятельной работы. Критериями оценки являются:

при устных ответах:

• полнота раскрытия вопроса;
• логика изложения, культура языка;
• использование основной и дополнительной литературы;
• аналитические рассуждения, умение делать сравнения, выводы.

при выполнении письменных заданий:

• полнота раскрытия вопроса;
• целостность, системность, логическая последовательность, умение формулировать выводы;
• аккуратность оформления письменной работы.

На практическом занятии оцениваются:

• устные ответы студентов (1-2 балла);
• участие в обсуждении дискуссионных вопросов (1 балл);
• анализ ситуационных задач (1 балл);
• правильность расчетов при определении определенных показателей, решении ситуационных задач (1 балл);
• реферативные выступления, устные сообщения и т. д (1 балл).

За каждым элементом содержательного модуля, предусмотренного рабочей программой, обязательна определенная форма текущего оценивания знаний. Такими формами

могут быть:
• устный опрос (1-2 балла);
• письменная контрольная работа (ответы на вопросы лекционного курса, решение задач, упражнений, выполнение определенных расчетов и т. д.) (до 25 баллов);
• тестирование знаний студентов по определенному разделу (теме) или по определенным отдельным вопросам лекционного курса (до 7 баллов);
• проверка и защита самостоятельной работы студента (индивидуальные задания) (до 15 баллов).
- подготовка докладов на научные конференции, публикация научной статьи (до 5 баллов).

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется как во время аудиторных занятий (на семинарах, практических занятиях), так и во внеаудиторное время, определенное преподавателем.

Контроль самостоятельной работы предполагает:
• определение степени усвоения материала;
• определение качества выполнения индивидуальных заданий;
• посещение консультаций преподавателя;
• своевременное выполнение и сдача текущих задач;
• оценку знаний, полученных в результате самостоятельной учебной работы.

2. *Итоговый контроль.* Формой итогового контроля является зачет, который выставляется по результатам работы обучающегося в семестре. Возможность повышения баллов предоставляется лектором курса в письменной форме в виде итоговой контрольной работы (оценивается до 10 баллов).
2.1. Оценивание результатов итогового контроля проводится по следующим критериям:
0% – задание не выполнено;
40% – задание выполнено частично и содержит существенные ошибки методического или расчетного характера;
60% – задание выполнено полностью, но содержит существенные ошибки в расчетах или в методике;
80% – задание выполнено полностью, однако содержит отдельные несущественные недостатки;
100% – задание выполнено правильно и без замечаний.
2.2. Основными критериями, характеризующими уровень компетентности студента при оценивании результатов текущего и итогового контроля по учебной дисциплине, являются:

• выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины;

• глубина и характер знаний учебного материала по содержанию учебной дисциплины, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках;

• умения анализировать явления изучаются в их взаимосвязи и развитии;

• характер ответов на поставленные вопросы (четкость, лаконичность, логичность, последовательность и тому подобное);

• умение применять теоретические положения при решении практических задач;

• умение анализировать достоверность полученных результатов.

Контрольная работа

1 семестр

Смысловой модуль 1

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*

1. Элементы линейной алгебры

- Определители второго порядка. Свойства определителей.
- Действия над матрицами.
- Системы линейных уравнений.

2. Найти матрицу, обратную данной $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 1 & 0 & 2\\ 2 & 1 & 3\end{pmatrix}$.

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса $\begin{cases}3x_1-x_2+2x_3-2x_4=3,\\ 2x_1+5x_2-x_3+3x_4=10,\\ x_1+3x_2+x_3-x_4=4.\end{cases}$

4. Найти пределы а) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\sqrt{3x^2+13}-\sqrt{2x^2+9}\right)$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{\operatorname{arctg}6x}$.

5. Определить наличие точек разрыва а) $f(x)=\begin{cases}x-3, & x<2\\ x^2+1, & x\ge 2\end{cases}$; б) $f(x)=\dfrac{1}{x^4-1}$.

6. Даны векторы $\bar{a}=(m,3,1)$, $\bar{b}=(9,2,m)$ При каком значении m эти векторы перпендикулярны?

7. Найдите вектор $\bar{c}$, коллинеарный вектору $\bar{a}=(4,1,1)$ и удовлетворяющий условию $\bar{c}\cdot\bar{a}=-36$.

8. Дан ΔABC с вершинами $A(1;4)$, $B(-3;2)$, $C(1;0)$. Найти длину высоты, выходящей из вершины C

9. Записать уравнение прямой, проходящей через точку C и параллельной стороне AB для треугольника ABC с вершинами $A(1;4)$, $B(-3;2)$, $C(1;0)$.

10. Записать уравнение прямой AB в отрезках, если $A(4;-2)$ и $B(-3;1)$.

Смысловой модуль 2

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Производная функции:	▪ Правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. ▪ Уравнение касательной к кривой. ▪ Применение производной.

2. Найти производную: $y=\dfrac{tgx}{(x^2-1)\sin x}$

3. Найти производную, используя определение производной: $y=5x^3-2x^2+2x+1$

4. Найти производную: $\begin{cases}x=t^3+3t+1,\\ y=3t^2+5t,\end{cases}$

5. Найти производную: $y=\dfrac{(x-1)^2(2x+12)^{11}}{\sqrt{(x^2-1)}(x^2+6)^8}$

6. С помощью правила Лопиталя найти предел: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 3x-\cos 5x}{4x}$

7. Вычислить приближенно, используя понятие дифференциала**:**

$$\cos 89^\circ .$$

8. Найти асимптоты функции: $y = \dfrac{x^2}{x-2}$

9. Найти интервалы монотонности, локальные экстремумы функции:

$$y = -2x^3 - 3x^2 + 72x + 200$$

10. Найти производную: $y = \left(3 + 2x\right)^{\sin x}$

2 семестр

Смысловой модуль 3

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Неопределенный интеграл	▪ Таблица интегралов ▪ Основные свойства неопределенного интеграла ▪ Методы интегрирования

2. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

$$\int (1 + e^x)^2 \, dx$$

3. Вычислить интеграл методом замены переменной:

$$\int e^{\cos 7x} \sin 7x \cdot dx$$

4. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int \left(2x + 5\right) \ln x \; dx$$

5. Вычислить интеграл от рациональной дроби:

$$\int \frac{2x - 1}{x^2 - 5x + 4} dx$$

6. Вычислить интеграл от иррациональной функции:

$$\int \frac{\sqrt{x} \; dx}{1 - \sqrt[3]{x}}$$

7. Вычислить интеграл от тригонометрических функций:

$$\int \sin^2 2x \cos 2x \; dx$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - 5, x = -2, Ox$$

9. Показать, что несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования сходится:

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^4}$$

10. Показать, что несобственный интеграл от неограниченной функции сходится:

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}}$$

Смысловой модуль 4

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Дифференциальные уравнения первого порядка	▪ Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными ▪ Дифференциальные уравнения первого порядка однородные ▪ Дифференциальные уравнения первого порядка линейные

2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными:

$$y \ln y dx + x dy = 0$$

3. Решить дифференциальное уравнение первого порядка однородное:

$$y' = \frac{1+y^2}{1+x^2}$$

4. Решить дифференциальное уравнение первого порядка линейное:

$$xy' + y - e^x = 0$$

5. Решить дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами:

$$y'' - 10y' + 25y = 0$$

6. Проверить, выполняется ли необходимое условие сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\left(\frac{3n-4}{2n+3}\right)^{n-1}$$

7. Проверить, выполняется ли необходимое условие сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{5^n \cdot n^2}{n+3}$$

8. Проверить сходимость числового ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{10^n}{\sqrt{n}}$$

9. Проверить сходимость знакочередующегося ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\left(\frac{3n-1}{5n+2}\right)^{2n+1}$$

10. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(n+1)x^n}{2^n\left(n^2+1\right)}$$

Семестр 3

Смысловой модуль 5

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Основные теоремы теории вероятностей	▪ Теоремы умножения вероятностей ▪ Теоремы сложения вероятностей ▪ Формула полной вероятности

2. На строительной фирме работают 20 рабочих, из которых 4 плотника, 10 маляров и 6 каменщиков. Какова вероятность того, что из трех поощренных работников окажется 2 плотника.

3. Десять книг расположены наудачу на одной полке. Какая вероятность того, что 4 определенные книги будут стоять рядом?

4. Одновременно бросают три игральных кубика. Какая вероятность того, что на них выпадет одинаковое число?

5. Для проведения соревнования 16 волейбольных команд разбиты по жребию на две подгруппы (по восемь команд в каждой). Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся в разных подгруппах.

6. При включении зажигания двигатель начнет работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

7. Страховая компания разделяет застрахованных по классам риска: I класс – малый риск, II класс – средний, III класс – большой риск: Среди этих клиентов 50% – первого класса риска, 30% – второго и 20% – третьего. Вероятность необходимости выплачивать страховое вознаграждение для первого класса риска равна 0,01, второго – 0,03, третьего – 0,08. Какова вероятность того, что застрахованный подучит денежное вознаграждение за период страхования?

8. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,9. Найти вероятность того, что доля стандартных деталей среди них заключена в пределах от 0,8 до 0,11.

9. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 800. Сколько раз необходимо подбросить игральную кость, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки было равно 10?

10. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400 раз в 24200 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6.

Смысловой модуль 6

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Случайные величины и их характеристики	▪ Характеристики случайных величин ▪ Интегральная функция распределения и ее свойства ▪ Дифференциальная функция распределения и ее свойства

2. В магазине 20 телевизоров, среди которых 2 с браком. Дискретная случайная величина X – число годных телевизоров среди трех наугад выбранных. Составить таблицу распределения случайной величины. Построить многоугольник распределения.

3. Закон распределения дискретной случайной величины X задан функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x \le 1, \\ 0{,}3 & при \quad 1 < x \le 2, \\ 0{,}7 & при \quad 2 < x \le 3, \\ 1 & при \quad x > 3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

4. Из условий задачи 3 построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

5. Вероятность рождения мальчика равна 0,515. Дискретная случайная величина X – число мальчиков в семьях, имеющих трех детей. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

6. Работник изготовляет определенный тип деталей. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0.03. Дискретная случайная величина X – количество бракованных деталей среди 200 изготовленных. Вычисть вероятность ТОО, что среди изготовленных деталей появится не больше 4 бракованных. Найти $M(X)$, $D(X)$.

7. Независимые случайные величины X и Y заданы законами распределения:

X	1	3
P	0,8	

Y	-2	0	1
P	0,2		0,5

Найти неизвестные вероятности во втором ряду таблицы распределения. Найти $M(X \cdot Y)$, $D(2X-3Y+5)$.

8. По известному статистическому распределению выборки построить полигон частот, найти моду, медиану и размах.

x_i	13	17	19	20	23
n_i	7	5	6	3	9

9. Из условий задачи 7 найти выборочную среднюю, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

10. Случайная величина X имеет нормальное распределение с математическим ожиданием a = 25. Вероятность попадания $\mathbf{X}$ в интервал (10; 15) равна 0,09. Чему равна вероятность попадания X в интервал: а) (35;40); б) (30;35)?

Задания для самостоятельной работы

1 семестр

Смысловой модуль 1

1. Даны матрицы A, B. Вычислите определитель матрицы $3BA^T + B^{-1} - 3(A+B)^{-1}$

- методом треугольников
- методом дописывания столбцов
- методом разложения по столбцу или строке.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. По координатам вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ с помощью векторной алгебры найти:

- длину стороны A_1A_2,
- косинус угла между ребрами A_1A_2 и A_1A_3,
- объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$,
- работу силы, равнодействующей сил F_1 и F_2, под действием которой тело перемещается прямолинейно из точки A_1 в току A_2.

$A_1(4;0;0)$, $A_2(-2;1;2)$, $A_3(1;3;2)$, $A_4(3;2;1)$, $\vec{F}_1 = \{-1;-2;3\}$, $\vec{F}_2 = \{2;0;1\}$

3. По координатам вершин треугольника ΔABC : $A(0;3)$, $B(2;4)$, $C(-8;-1)$ найти:

- уравнение линии BC,
- уравнение высоты AK,
- длину высоты AK.

4. Решите систему уравнений
- методом Крамера;
- методом Гаусса;
- методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 = 34, \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 35. \end{cases}$$

5. Вычислите пределы функций

$$\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{x^2-8x+15}; \quad \lim_{x\to 10}\frac{\sqrt{x-1}-3}{x-10}; \quad \lim_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1}-1}; \quad \lim_{x\to\infty}\left(\frac{x-5}{x-2}\right)^{x}.$$

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-5x+6}{x^2-3x}, \quad \lim_{x\to -2}\frac{\sqrt[3]{x-6}+2}{\sqrt[3]{x^3+5}}, \quad \lim_{x\to 0}\frac{\sin^2(2x-1)}{x^2}, \quad \lim_{x\to 0}(\cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}.$$

6. Исследуйте функцию на непрерывность. Постройте график данной функции

$$y=\begin{cases} 1/x, & x>0 \\ x+1, & x\le 0 \end{cases}, \quad x_0 = 0$$

Смысловой модуль 2

1. Вычислить производные.

$a)\ y = 3\arcsin\sqrt[3]{\ln x}$, $b)\ y=\dfrac{e^{3x}(x-1)^3}{tg2x}$ $c)\ y=\left(\dfrac{1}{x}\right)^{\frac{1}{x}}$,

$d)\ 2y\ln y = x; y'_x = ?$ $e)\ \begin{cases} x = t^2+1 \\ y = arctg(t) \end{cases}; y'_x = ?$

2. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию. Найти асимптоты и построить график.

$$y=\frac{x^2}{(1+x)^3}. \qquad y=\frac{x-5}{x+3}.$$

3. Для функции $z = z(x,y)$ найти:
- производную функции по направлению вектора $\vec{l} = \{-3;4\}$ в точке $M_0(2;-1)$,
- направление скорейшего увеличения скорости функции в точке $M_0(2;-1)$,
- наибольшее и наименьшее значения производных по направлению в точке $M_0(2;-1)$,
- локальные экстремумы.

  $z = 6x^2 + 24x - 2y^3 + 12y^2 + 30y$;

  $z = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 6y^2 + 24y$

2 семестр

Смысловой модуль 3

1.Вычислить интеграл

$$a)\int x^2(x-1)(2x+7)dx;\quad b)\int\frac{x^2}{27+x^3}dx;\quad c)\int\frac{3}{x^2+x-10}dx;\quad d)\int\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{5}dx;$$

$$e)\int\frac{\sqrt{x+3}}{1+\sqrt[3]{x-3}}dx.$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'=y\cos x,\ \ y'=x+y,\ y''-y'-2y=0.$$

3. Исследовать несобственный интеграл на сходимость

$$\int_0^1\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}},\quad \int_{-1}^1\frac{x-1}{\sqrt[3]{x^5}}dx.$$

4.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=\ln x,\ \ x=5,\ \ Ox\quad y=3x-x^2, Ox$

Смысловой модуль 4

1.Проверить сходимость или расходимость рядов

$$a)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^3+1}\qquad б)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2^n}{n}\qquad в)\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n}{2n+1}\right)^n\qquad г)\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n\ln n}.$$

2.Проверить абсолютную или условную сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{n^2}{3n!}.$$

3.Найти область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{\ln n}{n^4}.\quad \sum_{n=1}^{\infty}\frac{(2x)^n}{n\cdot 5^n}$$

4. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

$a)\ y\ln y dx+xdy=0;$

$b)\ y'=\dfrac{1+y^2}{1+x^2};$

$c)\ xy'+y-e^x=0;$

$d)\ y''-10y'+25y=0.$

Семестр 3

Смысловой модуль 5

1. Найти вероятность того, что при бросании двух игральных кубиков сумма выпавших очков равна 8 и их произведение равно 15.
2. Из 30 вопросов, которые входят в экзаменационные билеты, студент подготовил 25. Какова вероятность того, что извлеченный студентом билет, содержащий два вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов?
3. 15 мужчин случайным образом садятся в один ряд. Найти вероятность того, что трое конкретных мужчин окажутся сидящими рядом.

4. Для сигнализации об аварии установлены 3 независимо работающих сигнализаторов. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,9, второй – 0,8, третий – 0,7. Найти вероятность того, что при аварии сработает не менее двух сигнализаторов.
5. В первой урне 20 шаров, из которых 6 белых; во второй урне 8 шаров, из них 7 белых. Из каждой урны берут наудачу один шар, а потом из этих двух шаров наудачу берут шар. Какова вероятность того, что он белый?
6. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.
7. Имеется три партии деталей по 15 в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях равно 10, 12, 14 соответственно. Из наудачу взятой партии извлечена деталь. Найти вероятность того, что: а) выбранная деталь окажется стандартной; б) если выбранная деталь, стандартная, то она из второй партии.
8. Вероятность того, что элемент выдержит испытание, равна 0,9. Испытывают 10 элементов. Найти: а) вероятность того, что испытание не выдержат ровно два элемента; б) наивероятнейшее число элементов, выдержавших испытание.
9. Электронная система содержит 48 элементов одинаковой надежности 0,9. Для выполнения определенной операции необходимо, чтобы, по крайней мере, 32 элемента работали исправно. Найти вероятность того, что операция будет выполнена успешно. 111
10. В партии 1000 изделий, среди которых 10 дефектных. При приемочном контроле производится выборка в 100 изделий. Какова вероятность того, что в выборке не окажется дефектных изделий?
11. Игральную кость бросают 150 раз. Найти вероятность того, что шесть очков появится ровно 15 раз.
12. Вероятность появления события в каждом из 575 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что относительная частота отклонится от вероятности не более, чем на 0,04.

Смысловой модуль 6

1. Во время изготовления деталей работнику необходимо выполнить три независимые между собой операции. Вероятность того, что при выполнении первой операции работник не допустит дефекта, равна 0.9. Для второй операции и третьей операций вероятность составит 0.85 и 0.8. Дискретная случайная величина X – число операций, во время которых работник не допустит брак. Составить таблицу распределения случайной величины X. Построить многоугольник распределения. Найти интегральную функцию распределения и построить ее график.

2. Найти закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X, заданной функцией распределения: $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \le -3 \\ 0.2, & \text{если } -3 \le x \le -1 \\ 0.5, & \text{если } -1 \le x \le 4 \\ 0.8, & \text{если } 4 \le x \le 5 \\ 1, & \text{если } x > 5 \end{cases}$

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

3. Интегральная функция распределения вероятности непрерывной случайной величины X задана формулой: $F(x) = \begin{cases} 0\ , & \text{если } x \le -3 \\ c(x+3)^2, & \text{если } -3 < x \le 5 \\ 1, & \text{если } x > 5 \end{cases}$

Найти коэффициент с, дифференциальную функцию, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение, построить графики функций F(x) и f(x),

вероятность попадания случайной величины в интервал $(-2;4)$.

Экспресс-опрос (устный опрос)

1 семестр

Смысловой модуль 1

1. Что такое матрица?
2. Назовите виды матриц.
3. Сформулируйте алгоритм метода обратной матрицы.
4. Назовите основные свойства определителей.
5. Что такое определить второго порядка?
6. Сформулируйте правило Саррюса.
7. Определение суммы матриц. Можно ли сложить матрицы А порядка 3× 4 и В порядка 3×5?
8. Умножение матриц. Матрицы каких порядков можно перемножать?
9. Что такое коллинеарные векторы? Компланарные векторы?
10. Как находятся координаты вектора?

Смысловой модуль 2

1. Дайте определение производной.
2. Сформулируйте геометрический смысл производной.
3. Приведите определение дифференцируемой функции в точке.
4. Приведите определение дифференцируемой функции на интервале.
5. Сформулируйте основные правила дифференцирования.
6. Как найти производную сложной функции?
7. Как найти производную с помощью логарифмического дифференцирования?
8. Как вычислить производную параметрически заданной функции.
9. Сформулируйте правило Лопиталя.
10. Как вычислить производную неявной функции.

2 семестр

Смысловой модуль 3

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Дайте определение операции интегрирования. Как проверить результат интегрирования?
4. Назовите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
5. Назовите основные свойства неопределенного интеграла.
6. Что следует принять за u для интегралов вида $\int P(x)e^{\alpha x}dx, \int P(x)a^{\alpha x}dx, \int P(x)\sin\alpha x dx,$ $\int P(x)\cos\alpha x dx$?
7. Что следует принять за u для интегралов вида $\int P(x)\log_a xdx, \int P(x)\ln xdx, \int P(x)\arcsin xdx,$ $\int P(x)\arccos xdx$, $\int P(x)\operatorname{arc}tgxdx$, $\int P(x)\operatorname{arc}ctgxdx$?
8. В чем суть универсальной тригонометрической подстановки?
9. Методы нахождения интегралов вида $\int \sin^m x\cdot\cos^n xdx$.
10. Методы нахождения интегралов вида $\int tg^m xdx, \quad \int ctg^n xdx$.

Смысловой модуль 4

1. Приведите определение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка.
2. Назовите определение (частного) решения дифференциального уравнения первого порядка.

Приведите пример дифференциального уравнения и его частного решения.
3. Что называется общим интегралом дифференциального уравнения.
4. Сформулируйте задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Приведите пример.
5. Приведите определение общего решения дифференциального уравнения. Приведите пример дифференциального уравнения и его общего решения.
6. Какой вид имеют дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
7. Какой вид имеют дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными.
8. Приведите определение однородной функции n-го порядка.
9. Какие линейные дифференциальные уравнения называются однородными и неоднородными.
10. Структура общего решения линейного дифференциального уравнения. Пример.

3 семестр

Смысловой модуль 5

1. Сформулируйте теорему сложения комбинаторики (для двух множеств).
2. Сформулируйте теорему умножения комбинаторики сложения (для трех и более множеств).
3. Что такое
   - размещения без повторений?
   - перестановка без повторений?
   - сочетания без повторений?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности.
5. Назовите виды событий и перечислите действия над событиями.
6. Какие события называются несовместными?
7. Какие события называются независимыми?
8. Чему равна вероятность суммы и произведения событий?
9. Сформулируйте формулу полной вероятности.
10. Сформулируйте формулу Байеса.

Смысловой модуль 6

1. Что такое статистический ряд?
2. В чем суть выборочного метода?
3. Дайте определение выборочной и генеральной совокупности.
4. Назовите два подхода к созданию выборки.
5. Назовите определения механического, типического и серийного отборов.
6. Сформулируйте определения вариант, частот и относительных частот.
7. Что такое полигон?
8. В чем заключается суть построения гистограммы?
9. Дайте определение кумулятивной кривой.
10. Назовите определения непрерывной и дискретной вариации.

Тестовые задания:

1 семестр

Смысловой модуль 1

1. Найти AB, если $A=\begin{pmatrix}-2\\1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 3 & 0\end{pmatrix}$.

а) $\begin{pmatrix} 0 & -6 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -6 & 3 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, в) $\begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$, г) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Определитель второго порядка вычисляется по формуле:

а) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$, б) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$,

в) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$, г) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$.

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

а) несовместна; б) имеет единственное решение; в) имеет три различных решения;
г) имеет бесконечно много различных решений.

4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a} = \bar{i} + 2\bar{j} + 2\bar{k}$ и $\bar{b} = \bar{i} + 4\bar{j} + 8\bar{k}$:

а) 25, б) 76, в) 20, г) 17.

5. Прямая $y = -6x - 5$ параллельна прямой

а) $y + 6x = 0$, б) $3y + 6x + 5 = 0$, в) $y = 2x + 7$, г) $2y - 3x = 0$.

6. Какая из указанных точек принадлежит прямой $y = 2x + 7$:

а) (1; 4), б) (4; 1), в) (-1; 5), г) (-1,4).

7. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 2}{\sqrt{x^8 + 3x + 4}}$:

а) $-1/2$, б) 3, в) 0, г) 1/3.

8. Первый замечательный предел имеет вид:

а) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos x}{x} = 1$, б) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin x}{x} = 1$, в) $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{\sin x}{x} = 0$, г) $\lim\limits_{x\to 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$.

9. Величина, обратная к бесконечно малой, есть
а) величина, которая равна нулю, б) величиною, которая стремится к единице,
в) бесконечно большая величина, г) бесконечно малая величина.

10. Если в точке $x = a$ функция $y = f(x)$ не имеет, хотя бы одного из односторонних пределов, или хотя бы один из односторонних пределов является бесконечным, то точка $x = a$ называется
а) устранимой точкою разрыва, б) точкой разрыва первого рода,
в) точкой разрыва второго рода, г) точкой непрерывности функции.

Смысловой модуль 2

1. Найти дифференциал функции $y = (7 - \sin 5x)^3$:

а) $dy = 15(3 - \sin 5x)^2$, б) $dy = 3(7 - \sin 5x)^2$,

в) $dy = -15\left(7-\sin 5x\right)^2 \cos 5x dx$, г) $dy = 3\left(7-\sin 5x\right)^2$.

2. Частные производные $\frac{\partial U}{\partial x}$ и $\frac{\partial U}{\partial y}$ функции $U = f(x,y)$ равны, по определению:

а) $\frac{\partial U}{\partial x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x; y+\Delta y) - f(x,y)}{\Delta x}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x; y+\Delta y) - f(x+\Delta x, y)}{\Delta y}$;

б) $\frac{\partial U}{\partial x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta x}{f(x+\Delta x; y) - f(x,y)}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{f(x; y+\Delta y) - f(x,y)}$;

в) $\frac{\partial U}{\partial x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{x+\Delta x}{f(x+\Delta x; y) - f(x,y)}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{y+\Delta y}{f(x; y+\Delta y) - f(x,y)}$;

г) $\frac{\partial U}{\partial x} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x; y) - f(x,y)}{\Delta x}$; $\frac{\partial U}{\partial y} = \lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x, y+\Delta y) - f(x,y)}{\Delta y}$.

3. Достаточным условием возрастания функции $y = f(x)$ на $(a;b)$ является:

а) $f'(x) < 0$ в любой точке $x \in (a;b)$; б) $f''(x) < 0$ в любой точке $x \in (a;b)$;

в) $f'(x) > 0$ в любой точке $x \in (a;b)$; г) $f''(x) > 0$ в любой точке $x \in (a;b)$.

4. Если $x = C$ - критическая точка функции $y = f(x)$, в которой $f'(C) = 0$, то в точке $x = C$ будет минимум, если:

а) $f''(C) > 0$; б) $f''(C) < 0$; в) $f''(C) = 0$; г) $f''(C) > 0$ при $x < C$ и $f''(C) < 0$ при $x > C$.

5. Достаточным условием точки перегиба C является:

а) $f''(C) \neq 0$ и $f''(x)$ слева и справа от точки C имеет разные знаки;

б) $f''(C) = 0$ и $f''(x)$ слева и справа от точки C имеет разные знаки;

в) $f''(C) = 0$ и $f''(x)$ слева и справа от точки C имеет одинаковые знаки.

г) $f''(C) \neq 0$ и $f''(x)$ слева и справа от точки C имеет одинаковые знаки.

6. Прямая $y = kx + b$ является наклонной асимптотой для функции $y = f(x)$, если:

а) $\lim\limits_{x \to a} \frac{f(x)}{x} = k$ и $\lim\limits_{x \to a}(f(x) - kx) = b$; б) $\lim\limits_{x \to a} \frac{f(x)}{x} = b$ и $\lim\limits_{x \to a}(f(x) - kx) = k$;

в) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{f(x)}{x} = k$ и $\lim\limits_{x \to \infty}(f(x) - kx) = b$; г) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{f(x)}{x} = b$ и $\lim\limits_{x \to \infty}(f(x) - kx) = k$.

7. Если функция $y = f(x)$ непрерывна в окрестности критической точки $x = C$ и дифференцируема в ее проколотой окрестности, тогда максимум и минимум функции соответственно будут:

а) если $f'(x) > 0$ при $x < C$ и $f'(x) < 0$ при $x > C$;

б) если $f'(x) < 0$ при $x < C$ и $f'(x) > 0$ при $x > C$;

в) если $f'(x) > 0$ при $x < C$ и $f'(x) > 0$ при $x > C$;

г) если $f'(x) < 0$ при $x < C$ и $f'(x) < 0$ при $x > C$.

8. Если $x = C$ - критическая точка функции $y = f(x)$, в которой $f'(C) = 0$, то в точке $x = C$ будет минимум, если:

а) $f''(C)>0$; б) $f''(C)<0$; в) $f''(C)=0$; г) $f''(C)>0$ при $x<C$ и $f''(C)<0$ при $x>C$.

9. Если дифференцируемая функция $z=f(x;y)$ имеет в точке $M_0(x_0;y_0)$ экстремум, то в этой точке

а) $f'_x(x_0;y_0)\neq 0$, $f'_y(x_0;y_0)=0$; б) $f'_x(x_0;y_0)=0$, $f'_y(x_0;y_0)\succ 0$;

в) $f'_x(x_0;y_0)\neq 0$, $f'_y(x_0;y_0)\succ 0$; г) $f'_x(x_0;y_0)=0$, $f'_y(x_0;y_0)=0$.

10. Если в критической точке $(x_0;y_0)$ выполняется неравенство $\Delta=AC-B^2>0$, то в этой точке функция

а) имеет минимум; б) имеет экстремум; в) имеет максимум; г) не имеет экстремум.

2 семестр
Смысловой модуль 3

1. Функция $F(x)$, называется первообразной для функции $f(x)$, если выполняется:

а) $f'(x)=F(x)$; б) $F'(x)=f(x)+C$; в) $f(x)=F'(x)+C$; г) $F'(x)=f(x)$.

2. Укажите, какой ответ правильно отражает свойства неопределенного интеграла:

а) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)$; $d\int f(x)da=f(x)+C$; $\int df(x)=f(x)dx$;

б) $\left(\int f(x)dx\right)'=f'(x)$; $d\int f(x)dx=f(x)dx$; $\int df(x)=F(x)+C$;

в) $\left(\int f(x)dx\right)'=f'(x)$; $d\int f(x)dx=f(x)dx$; $\int df(x)=F(x)+C$;

г) $\left(\int f(x)dx\right)'=f(x)$; $d\int f(x)dx=df(x)$; $\int df(x)=f(x)+C$.

3. Первообразными для функций $\frac{1}{\cos^2 x}$; $\frac{1}{a^2+x^2}$; $\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$; $\frac{1}{x}$ будут соответственно:

1. a^x+C; 2. $\arcsin\frac{x}{a}+C$; 3. $\frac{1}{2a}\ln\left(\frac{x-a}{x+a}\right)+C$; 4. $\operatorname{ctg}x+C$; 5. $\operatorname{tg}x+C$; 6. $\ln|x|+C$; 7. $\frac{1}{a}\operatorname{arctg}\frac{x}{a}$.

а) 5; 2; 7; 6; б) 5; 3; 2; 6; в) 5; 2; 3; 6; г) 5; 7; 2; 6.

4. Замена переменной в неопределенном интеграле $\int f(x)dx$ при $x=\varphi(t)$ осуществляется по формуле:

а) $\int f(\varphi(t))dt$; б) $\int f(\varphi(t))\cdot t'dt$; в) $\int f(\varphi(t))\cdot f'(t)dt$; г) $\int f(\varphi(t))\cdot\varphi(t)dt$.

5. Интеграл вида $\int R(\sin x,\cos x)dx$ в случае $R(\sin x,-\cos x)=-R(\sin x,\cos x)$ вычисляется путем подстановки:

а) $t=\sin x$; б) $t=\cos x$; в) $t=\operatorname{tg}x$; г) $t=\operatorname{tg}\frac{x}{2}$.

6. Определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ будет равен:

а) $-\int_a^b f(x)dx$; б) $-\int_a^{-b} f(x)dx$; в) $-\int_{-a}^{-b} f(x)dx$; г) $-\int_b^a f(x)dx$.

7. Формула Ньютона-Лейбница, если $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$; б) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$;

в) $\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a)$; г) $\int_a^b f(x)dx = F(b) \cdot F(a)$.

8. Если $x = g(t)$ и если $g(\alpha) = a,\ g(\beta) = b$, то формула замены переменной имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(g(t))\,g'(t)dt$; б) $\int_a^b f(x)dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))\,g'(t)dt$;

в) $\int_a^b f(x)dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))\,dt$; г) $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(g(t))\,dt$.

9. Интегралом с переменным верхним пределом называется:

а) $F(x) = \int_c^x f(t)dt$; б) $F(x) = \int_c^t f(x)dx$; в) $F(x) = \int_c^x F(t)dt$; г) $F(x) = \int_c^t F(x)dx$.

10. Несобственным интегралом I-ого рода называется:

а) $\lim\limits_{x\to\infty} \int_a^b f(x)dx$; б) $\lim\limits_{R\to\infty} \int_a^R f(x)dx$; в) $\lim\limits_{t\to\infty} \int_a^x f(t)dt$; г) $\lim\limits_{R\to\infty} \int_a^{\frac{1}{R}} f(x)dx$.

Смысловой модуль 4

1. Однородное дифференциальное уравнение I-го порядка решается путем подстановки:

а) $y = U \cdot V$; б) $y = U \cdot x$; в) $y = \frac{U}{V}$; г) $y = \frac{x}{U}$.

2. Дифференциальное уравнение I-го порядка называется линейным, если оно имеет вид:

а) $\frac{dy}{dx} = f(x,y)$, где $f(x,y)$ - функция нулевого измерения;

б) $M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0$, где $M(x,y)$ и $N(x,y)$ - функция одного измерения;

в) $\frac{dy}{dx} + P(x) \cdot y = Q(x)$;

г) $\frac{dy}{dx} + P(x) = Q(x)$.

3. Дифференциальные уравнения (1) $F(x^{|}, y^{|}, y^{||}) = 0$ и (2) $F(y, y^{|}, y^{||}) = 0$ допускают понижение порядка путем подстановки:

а) $y = x \cdot U$; б) $y = U \cdot V$; в) $y' = P(y),\ y'' = P \cdot \frac{dP}{dy}$;

г) $y' = P(x);\ y'' = P\frac{dP}{dx}$. д) $y' = P;\ y'' = P'$.

Ответ запишите в виде, например, 1-а), 2-в).

4. Однородное линейное уравнение с постоянными коэффициентами $y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$ имеет характеристическое уравнение вида:

а) $k^2 + a_1 k + a_2 y = 0$; б) $k'' + a_1 k' + a_2 k = 0$;

в) $y^2 + a_1 k + a_2 = 0$; г) $k^2 + a_1 k + a_2 = 0$.

5. Необходимым признаком сходимости ряда $\sum_{k=1}^{\infty} U_k$ является:

а) $\lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} U_k = 0$; б) $\lim_{n\to\infty} U_n = 0$; в) $\lim_{n\to\infty} U_n = C = const$; г) $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{U_n} = 0$.

6. Признак Даламбера сходимости числового ряда $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$ с положительными членами P_k заключается в том, что:

а) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, $q < 1$ - ряд расходится, $q > 1$ - ряд сходится;

б) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k} = q$, $q < 1$ - ряд расходится, $q > 1$ - ряд сходится;

в) $\lim_{k\to\infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$, $q > 1$ - ряд расходится, $q < 1$ - ряд сходится;

г) $\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{P_k}$, $q > 1$ - ряд расходится, $q < 1$ - ряд сходится.

7. Знакочередующийся ряд $P_1 - P_2 + P_3 - P_4 + ... + (-1)^{n+1} P_n + ... \ (P_i > 0)$ сходится (признак Лейбница), если

а) $P_1 < P_2 < P_3 < ... < P_n < ...$ и $\lim_{n\to\infty} P_n = 0$;

б) $P_1 > P_2 > P_3 > ... > P_n > ...$ и $\lim_{n\to\infty} P_n = 0$;

в) $P_1 > P_2 > P_3 > ... > P_n > ...$ и $\lim_{n\to\infty} \frac{P_{n+1}}{P_n} = 0$;

г) $P_1 > P_2 > P_3 > ... > P_n > ...$ и $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{P_n} = 0$.

8. Степенным рядом называется ряд вида:

а) $a_0 + \frac{a_1}{x} + \frac{a_2}{x^2} + ... + \frac{a_n}{x^n} + ...$;

б) $a_0 + a_1 \cdot 2^x + a_2 \cdot 3^x + a_3 \cdot 4^x + ... + a_n (n-1)^x + ...$;

в) $a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + ... + a_n x^n + ...$;

г) $a_0 + \frac{a_1}{x - x_0} + \frac{a_2}{(x - x_0)^2} + ... + \frac{a_n}{(x - x_0)^n} + ...$.

9. Для того чтобы функция $f(x)$ могла быть разложена в степенной ряд на интервале $(-R; R)$ необходимо, чтобы эта функция имела непрерывные производные любого порядка в окрестности точки $x = a$, и этот ряд, называемый рядом Тейлора, имеет вид:

а) $f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!} x + \frac{f''(a)}{2!} x^2 + ... + \frac{f^{(n)}(a)}{n!} x^n + ...$;

б) $f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!} (x - a) + \frac{f''(a)}{2!} (x - a)^2 + ... + \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x - a)^n + ...$;

в) $f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!} x + \frac{f''(0)}{2!} x^2 + ... + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} x^n + ...$;

г) $f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!} (x - a) + \frac{f''(0)}{2!} (x - a)^2 + ... + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} (x - a)^n + ...$.

10. Если $f(x)$ нечетная функция разлагается в ряд Фурье, то коэффициенты a_n и b_n вычисляются по формулам:

а) $a_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\cos nx\ dx$ и $b_n = 0$; б) $a_n = 0$ и $b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\sin nx\ dx$;

в) $a_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\cos nx\ dx$ и $b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} f(x)\sin nx\ dx$; г) $a_n = 0$ и $b_n = \frac{2}{\pi}\int_0^{\pi} \frac{f(x)}{\sin nx}\ dx$.

3 семестр

Смысловой модуль 5.

1. Случайное событие, это такое событие:
а) причины которого неизвестны;
б) если условия в которых оно происходит, различны;
в) закономерности которого не поддаются наблюдению;
г) которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти.
2. Классическое определение вероятности события А состоит в том, что вероятность события А есть:
а) отношение общего числа исходов к числу исходов, благоприятствующих событию А;
б) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов, которые могут быть совместны и равновозможны, к общему числу всех возможных исходов;
в) отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных элементарных исходов, образующих полную группу событий;
г) отношение общего числа исходов к общему числу всех элементарных исходов, образующих полную группу событий.
3. Вероятность произведения двух событий равна:
а) произведению вероятностей первого из них на вероятность второго;
б) произведению вероятностей одного из них на вероятность другого, вычисленную при условии, что события независимы;
в) произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место;
г) произведению вероятности одного из них на условную вероятность этого события, вычисленную при условии, что второе имело место.
4. Формула Бейеса, которая вычисляет вероятность любой гипотезы H_i при условии, что некоторое событие А, связанное с этими гипотезами, произошло, имеет вид:

а) $P(H_i/A) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)$; б) $P(H_i/A) = \frac{P(A)\cdot P(H_i/A)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)}$;

в) $P(H_i/A) = \frac{P(H_i)\cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)}$; г) $P(H_i/A) = \frac{P(H_i)\cdot P(H_i/A)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)}$.

5. Какая из формул является формулой Бернулли?
а) $P_{m,n} = C_m^n P^m q^{n-m}$; б) $P_{m,n} = C_n^m P^n q^{n-m}$;
в) $P_{m,n} = C_m^n P^n q^{n-m}$; г) $P_{m,n} = C_n^m P^m q^{n-m}$.

6. Случайные величины могут быть:
а) только дискретными;
б) только непрерывными;
в) либо дискретными, либо непрерывными;
г) дискретными и непрерывными одновременно.

7. Какая из формул является функцией распределения?

а) $F(x) = P(X > x)$; б) $f(x) = F'(x)$;

в) $F(x) = P(X = x)$; г) $F(x) = f'(x)$.

8. Математическое ожидание $M[x]$ непрерывной случайной величины есть число, определяемое по формуле:

а) $M[x] = \sum_{i=1}^{n} x_i P_i$; б) $M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x P_i(x) dx$;

в) $M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - m_x) f(x) dx$; г) $M[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$.

9. В каком ответе правильно перечислены свойства дисперсии?

а) $D[c] = c$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;

б) $D[c] = 0$; $D[cx] = cD[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;

в) $D[c] = 0$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$; где x и y независимые случайные величины;

г) $D[c] = 0$; $D[cx] = c^2 D[x]$; $D[x \pm y] = D[x] \pm D[y]$; где x и y независимые случайные величины.

10. Можно ли вычислять дисперсию случайной величины по формуле:
$D(x) = M[x^2] - M^2[x]$?

а) да;

б) нет;

в) можно только в случае непрерывной случайной величины;

г) можно только в случае дискретной случайной величины.

Смысловой модуль 6

1. Выборка – это:

а) ограниченное число выбранных случайным образом элементов;

б) ограниченное число элементов, выбранных неслучайно;

в) большая совокупность элементов, для которой оцениваются характеристики;

г) большая совокупность элементов, выбранных неслучайно.

2. Для графического изображения непрерывной вариации используется:

а) кумулятивная кривая;

б) огива;

в) гистограмма;

г) полигон.

3. Закон Пуассона определяется такими величинами:

а) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$, $M(X) = \lambda$, $D(X) = \lambda$, $\sigma(X) = \sqrt{\lambda}$, $\lambda = n\,p$;

б) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^k \cdot e^{\lambda}}{k!}$, $M(X) = \lambda^2$, $D(X) = \lambda$, $\sigma(X) = \lambda$, $\lambda = n\,p$;

в) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$, $M(X) = \lambda$, $D(X) = \lambda^2$, $\sigma(X) = \sqrt{\lambda}$, $\lambda = n^2 p$;

г) $F(x) = \sum_{k=1}^{x-1} \frac{\lambda^{k!} \cdot e^{\lambda}}{k}$, $M(X) = \lambda$, $D(X) = \lambda$, $\sigma(X) = \lambda$, $\lambda = n\,p$.

4. Критерием согласия называют
а) правило проверки гипотезы об известном предположенном законе неизвестного распределения;
б) правило проверки гипотезы о предположенном законе неизвестного распределения;
в) формула, позволяющая получить коэффициент, характеризующий определенное распределение;
г) известные основания для предположения о форме закона.

5. Для характеристики связи между случайными величинами X и Y принимается коэффициент корреляции r_{XY}, который, по определению, имеет вид:

а) $r_{xy} = \dfrac{\sum n_{xy}\bar{x}\,\bar{y} - n\cdot\bar{x}\cdot y}{n\sigma_x\sigma_y}$; б) $r_{xy} = \dfrac{\sum n_{xy}xy - n\cdot\bar{x}\cdot\bar{y}}{n\sigma_x\sigma_y}$;

в) $r_{xy} = \dfrac{\sum n\cdot\sigma_x\sigma_y - n\cdot\bar{x}\cdot\bar{y}}{n_{xy}xy}$; г) $r_{xy} = \dfrac{\sum n_{xy}xy - n\cdot\sigma_x\sigma_y}{n\bar{x}\cdot\bar{y}}$.

6. Уровень значимости – это:
а) достаточно большая величина вероятности, при которой событие можно считать практически достоверным;
б) достаточно малая величина вероятности, при которой событие можно считать практически невозможным;
в) значение вероятности близкое к 0 или 1, в зависимости от исходных данных;
г) значение вероятности от 0 до 1.

7. При проверке статистической гипотезы, если выборочный критерий $K_в$ не принадлежит критической области $\{K\}$, т.е. $K_в \notin K$, то гипотеза:

а) принимается;
б) отвергается;
в) может быть принята либо отвергнута в зависимости от уровня значимости и объема выборки;
г) определить невозможно.

8. Для нахождения параметров a и b линейного уравнения регрессии $\overline{y_x} = ax + b$ по несгруппированным данным используют систему:

а) $\begin{cases} a\sum x^2 + \sum x = \sum xy, \\ \sum x + nb = \sum xy. \end{cases}$; б) $\begin{cases} a\sum x^2 + b\sum x = \sum xy, \\ a\sum x + nb = \sum y. \end{cases}$;

в) $\begin{cases} a\sum x^2 + b\sum x = \sum y, \\ a\sum x + na = \sum xy. \end{cases}$; г) $\begin{cases} a\sum x + b\sum xy = \sum x, \\ a\sum x^2 + nb = \sum y. \end{cases}$.

9. Задачей множественной линейной регрессии является:
а) построение нелинейной модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной зависимой переменной;
б) построение модели связи между набором непрерывных предикторов и зависимой переменной;
в) построение линейной модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной зависимой переменной;
г) построение модели связи между набором непрерывных предикторов и непрерывной независимой переменной.

10. Найти корреляционное отношение зависимой переменной Y по независимой переменной X можно получить:
а) из отношения межгрупповой дисперсии к общей дисперсии;

б) из отношения общей дисперсии к межгрупповой дисперсии;
в) из произведения межгрупповой дисперсии и общей дисперсии;
г) из произведения межгрупповой дисперсии к общей дисперсии, деленной на их разность.

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации

I семестр

1. Определители.
2. Элементы теории матриц.
3. Общая теория систем линейных уравнений.
4. Элементы векторной алгебры.
5. Аналитическая геометрия.
6. Предел числовой последовательности и функции.
7. Замечательные пределы.
8. Производная функции.
9. Дифференциал функции одной переменной.
10. Основные теоремы дифференциального исчисления.
11. Исследование функции одной переменной и построение ее графика.
12. Экономические применения производной.

II семестр

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл.
3. Методы интегрирования.
4. Определенный интеграл, его свойства и применения.
5. Дифференциальные уравнения I порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
6. Дифференциальные уравнения II порядка: линейные, с постоянными коэффициентами, однородные.
7. Числовые ряды.
8. Необходимый признак сходимости.
9. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
10. Знакочередующиеся числовые ряды.
11. Признак Лейбница.
12. Условная и абсолютная сходимость.
13. Степенные ряды.
14. Область сходимости.
15. Теорема Абеля.

III семестр

1. Элементы комбинаторного анализа.
2. События и их классификация.
3. Классическое и статистическое определения вероятности.
4. Основные теоремы теории вероятностей.
5. Формула полной вероятности.
6. Формула Байеса.
7. Повторные испытания.
8. Интегральная функция распределения.
9. Дифференциальная функция распределения и ее свойства.
10. Числовые характеристики случайных величин.
11. Основные законы распределения случайных величин.
12. Выборочный метод и его составные части.
13. Характеристики уровня и вариации.
14. Виды зависимостей между случайными величинами.
15. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии по несгруппированным данным. Коэффициент корреляции.

16. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии по сгруппированным данным.

Образцы заданий для промежуточной аттестации
1 семестр

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Элементы линейной алгебры.	• Определители второго порядка. Свойства определителей. • Действия над матрицами. • Обратная матрица. Метод обратной матрицы.

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса: $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 3, \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 + 3x_4 = 10, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$

3. Найти площадь треугольника ABC, если $A(-2;3)$; $B(4;-2)$; $C(1;5)$.

4. Найти предел: $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{3-\sqrt{5+x}}{1-\sqrt{5-x}}$

5. Найти производную: $y = \dfrac{(x-1)^2(2x+12)^{11}}{\sqrt{(x^2-1)}(x^2+6)^8}$

6. Найти локальные экстремумы функции: $z = 2x^3 - 9x^2 - 24x - 6y^2 - 24y$

2 семестр

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Неопределенный интеграл	▪ Понятие первообразной и неопределенного интеграла ▪ Основные свойства неопределенного интеграла ▪ Интегрирование методом замены переменной

2. Найти интегралы

а) $\int x\sin(6x^2+1)dx$, б) $\int \dfrac{x-4}{x^2+x-12}dx$

3. Вычислить интеграл

$$\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}.$$

4. Решить дифференциальное уравнение первого порядка

$$y' = \frac{y}{x} + \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right).$$

5. Решить дифференциальное уравнение второго порядка

$$2yy'' = (y')^2.$$

6. Исследовать степенной ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} 4^n \cdot (x-2)^{n+1}.$$

3 семестр

Тема	*Перечень альтернативных вопросов*
1. Основные понятия теории вероятностей:	- Принципы умножения и сложения. - Несовместные и совместные события. - Сумма и произведение событий.

2. Задумано двузначное число, цифры которого разные. Найти вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число.

3. По известной интегральной функции $F(x)$ распределения вероятностей непрерывной случайной величины X найти дифференциальную функцию $f(x)$ и вероятность попадания случайной величины X в интервал $(\alpha;\beta)$.

$$F(x)=\begin{cases}0, & \text{при } x\le 0\\ \dfrac{x^2}{100}, & \text{при } 0<x\le 10\\ 1, & \text{при } x>10\end{cases}$$

$$\alpha=5,\ \beta=11$$

4. Из условий задачи 3 найти математическое ожидание $M(X)$.

5. По известному статистическому распределению выборки построить полигон частот, найти моду, медиану и размах.

x_i	12	15	17	20	24
n_i	4	5	10	8	3

6. Из условий задачи 5 найти выборочную среднюю, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

Распределение баллов, которые получают обучающиеся

Для очной и заочной форм обучения
Для зачета с оценкой I и II семестры

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль № 1				**Смысловой модуль № 2**					
T1/T10	T2/T11	T3/T12	T4/T13	T5/T14	T6/T15	T7/T16	T8/T17	T9/T18	
7	3	15	25	7	3	7	8	25	100

Примечание. T1, T2, ..., T18 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Для экзамена III семестр

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 5					**Смысловой модуль № 6**				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	40	60	100
2	2	4	2	10	2	6	2	10			

Примечание. T19, T20, ..., T27 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Для заочной формы обучения

Для зачета I семестр

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль № 1				**Смысловой модуль № 2**					
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	
7	3	15	25	7	3	7	8	25	100

Примечание. Т1, Т2, ..., Т9 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Для зачета II семестр

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль № 3				**Смысловой модуль № 4**					
Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	Т17	Т18	
7	3	15	25	7	3	7	8	25	100

Примечание. Т10, Т11, ..., Т18 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Для экзамена

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу									**Максимальная сумма баллов**		
Смысловой модуль № 5					**Смысловой модуль № 6**				**Текущий контроль**	**Экзамен**	**Все виды учебной деятельности**
Т19	Т20	Т21	Т22	Т23	Т24	Т25	Т26	Т27			
2	2	4	2	10	2	6	2	10	40	60	100

Примечание. Т19, Т20, ..., Т27 – номера тем соответствующих смысловых модулей.

Соответствие государственной шкалы оценивания академической успеваемости

Для экзамена

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
90-100	«Отлично» (5)	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
80-89	«Хорошо» (4)	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10 %)
75-79		хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15 %)
70-74	«Удовлетворительно» (3)	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
60-69		удовлетворительно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
35-59	«Неудовлетворительно» (2)	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации
0-34		неудовлетворительно – с обязательным повторным изучением дисциплины (выставляется комиссией)

Для зачета

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	По государственной шкале	Определение
60-100	«Зачтено»	Правильно выполненная работа. Может быть незначительное количество ошибок
0-59	«Не зачтено»	неудовлетворительно – с возможностью повторной аттестации