

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Высшая математика»

для направления подготовки/специальности 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность программы: Мобильная связь и интернет вещей

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-1	Знать	Знать точные формулировки фундаментальных понятий и законов математики	Знать методы математики, применяемые для решения задач инженерной деятельности	Знать положения, законы и методы решения задач профессиональной деятельности	Теоретическое
	Уметь	Уметь применять математические законы при решении задач базового уровня	Уметь применять математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	Задача
	Владеть	Владеть навыками составления алгоритма решения поставленной математической задачи с помощью базовых приемов	Твердо владеть навыками решения поставленной задачи с помощью разных приемов	Свободно владеть навыками решения поставленной задачи с помощью оптимальных приемов	Практическое
ОПК-2	Знать	Знать основные приемы обработки данных в инженерных задачах	Знать этапы экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знать, как можно представить в виде математической модели базовые для профессиональной сферы процессы и явления	Теоретическое
	Уметь	Уметь применять простейшие способы обработки данных в инженерных задачах	Уметь представлять результаты экспериментальных данных, влияющих на исход решения профессиональной задачи	Уметь исследовать характеристики протекаемых процессов и интерпретировать полученные результаты	Задача

	Владеть	Владеть основными приемами исследования инженерных задач с помощью математического аппарата	Владеть разными приемами экспериментального исследования и использовать их для обработки и представления полученных данных	Владеть навыками составления математической модели инженерной задачи и самостоятельного исследования и обработки данных в этой задаче	Практические
ПК-14	Знать	Знать возможности инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Знать, как производить контроль комплектации по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Знает, как осуществлять контроль по комплектации и как проводить консультации по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Теоретические во-
	Уметь	Уметь работать с базами данных инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Уметь производить контроль комплектации по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Уметь осуществлять поиск нужной информации для контроля по комплектации и по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Задача
	Владеть	Владеть первичными навыками обработки данных бухгалтерской документации	Владеть правилами составления бухгалтерской документации	Владеть навыками обработки и хранения бухгалтерской документации	Практи-

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1.1.	Определители n-го порядка. Матрицы. Обратной матрицы. Ранг матрицы.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Проверка РГР.
1.1.	Системы трех линейных уравнений. Правило Крамера. Решение систем с помощью обратной матрицы. Системы n линейных уравнений с m неизвестными.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.

	Метод Гаусса.		
1.2.	Векторы. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
1.2.	Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
1.2.	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Различные виды уравнений прямой на плоскости.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
1.3.	Техника вычисления пределов. Использование замечательных пределов и эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
1.3.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
2.1.	Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной и обратной функций.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
2.1.	Асимптоты графика функции. Исследование функции на монотонность. Точки экстремума. Исследование графика функции на выпуклость. Точки перегиба. Общая схема исследования функции и построение её графика.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
2.2.	Дифференцирование функции нескольких переменных. Дифференциалы 1 и 2 порядков, их применение. Производная сложной и неявной функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и производная по направлению. Экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
2.3.	Неопределенный интеграл. Техника интегрирования.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР. Контрольная работа с разноуровневыми заданиями.

2.3.	Определенный интеграл и его приложения.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
2.3.	Несобственные интегралы	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
3.1.	Комплексные числа. Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
3.1.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
3.1.	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР. Домашняя контрольная.
3.2.	Числовые и степенные ряды.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Защита РГР.
3.3.	Теория вероятностей.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Проверка РГР.
3.3.	Математическая статистика.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-14	Опорный конспект. Проверка РГР.

Критерии и шкала оценивания заданий (РГР, разноуровневых задач)

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Студент правильно выполнил задание (РГР, разноуровневые задачи). Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении простейших и основных задач в рамках усвоенного учебного материала.</i>
«не зачтено»	<i>При выполнении задания (РГР, разноуровневые задачи) студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении простейших и основных задач в рамках учебного материала. Допущено несколько существенных ошибок.</i>

Критерии и шкала оценивания докладов

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	<i>Выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.). Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).</i>
«не зачтено»	<i>Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</i>

Критерии и шкала оценивания кейс-задач

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Студент верно решил задачу, используя методы математического анализа и математического моделирования; применил оригинальный подход к решению задачи, продемонстрировав способность к творческому и абстрактному мышлению.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Студент не показал достаточный уровень владения математическим аппаратом, не проявил умения нестандартно мыслить. Задача не решена или решена с серьезными ошибками.</i>

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Студент правильно выполнил не менее 75% заданий.</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>. Студент правильно выполнил менее 75% заданий.</i>

Критерии оценивания презентаций

<i>Оценка</i>	<i>Название критерия</i>	<i>Оцениваемые параметры</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Тема презентации</i>	<i>Соответствие темы учебной программе</i>
	<i>Дидактические и методические цели и задачи презентации</i>	<i>Соответствие и достижение поставленных целей и задач</i>
	<i>Выделение основных идей презентации</i>	<i>Соответствие целям и задачам темы</i>
	<i>Содержание</i>	<i>Язык изложения материала понятен аудитории</i>
	<i>Подбор информации для создания проекта – презентации. Подача материала проекта – презентации</i>	<i>Наглядность презентации Логичность изложения, примеры, цитаты и т.д.</i>
	<i>Дизайн презентации Техническая часть</i>	<i>Шрифт (читаемость) Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков) Элементы анимации Грамматика Терминология Наличие ошибок правописания и опечаток</i>
	<i>Заключение</i>	<i>Выводы Подведение итогов Короткое и запоминающееся высказывание в конце</i>
	<i>Выполнено не менее 60% оцениваемых параметров</i>	
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнено менее 60% оцениваемых параметров</i>	

2.2.. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины (модуля) . Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используются двухбалльная и четырехбалльная шкалы.

Основные виды систем оценивания

4-балльная	2-балльная
отлично	зачтено
хорошо	
удовлетворительно	
неудовлетворительно	не зачтено

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	<i>Студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>	Эталонный
	<i>Студент с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>	Стандартный
	<i>Студент показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Ответил на некоторые теоретические вопросы, выполнил более половины практического задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.</i>	Пороговый
«не зачтено»	<i>При ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий обучающийся показал слабый уровень знаний и умений.</i>	Компетенции не сформированы

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения
------------------	----------	------------------

		компетенций
<i>Отлично</i>	<i>Студент показал глубокие знания в объеме пройденного учебного материала, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; продемонстрировал безукоризненное владение математическим аппаратом на практике.</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>Студент показал достаточный уровень знаний программного материала, иногда допуская некоторые неточности при ответе на вопросы и решении задач.</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Студент показал только минимальный уровень знаний пройденного материала, отвечал с ошибками, но на наводящие вопросы давал верные ответы.</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Обучающийся продемонстрировал наличие грубых ошибок в ответе, абсолютное непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Образец РГР по темам

«Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений»

1. Вычислите определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 6 & 4 \\ -3 & 2 & -1 & 0 \\ 3 & -6 & 9 & -3 \end{vmatrix}$$

2. Выполните действия с матрицами

$$2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 5 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 & 4 \\ -4 & -5 & 2 & -1 \\ 1 & -6 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

3. Найдите матрицу, обратную данной

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 5 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 6 \end{pmatrix}$$

4. Решите систему уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 2x - 3y + 5z = 1, \\ x + 4y - 7z = -13, \\ 3x - 2y + 6z = 1 \end{cases}$$

Образец РГР по темам

«Векторы и их произведения. Прямая и плоскость в пространстве»

Заданы координаты вершин тетраэдра $ABCD$:

$$A(7; -5; 3), B(8; 4; 4), C(-4; -5; 6), D(-9; 7; 6).$$

1. Найдите длину ребра AB и орт вектора \overline{AB} .
2. Найдите угол между ребрами AC и AB .
3. Составьте уравнение плоскости ABC .
4. Найдите площадь грани ABC .
5. Найдите объём тетраэдра.
6. Составьте уравнение прямой AB .
7. Найдите расстояние от точки C до ребра AB .
8. Найдите угол между ребром AB и гранью ABC .
9. Найдите длину высоты тетраэдра, опущенной из вершины D на грань ABC .

Образец РГР по темам

«Прямая и плоскость в пространстве. Прямая на плоскости»

1. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $H(-2; 3; -4)$ параллельно векторам $\vec{a}(2; -5; 3)$ и $\vec{b}(-3; 6; -2)$. Приведите уравнение к виду уравнения «в отрезках».
2. Докажите, что прямая $\begin{cases} 2x - y + 5 = 0 \\ 3y - 4z - 9 = 0 \end{cases}$ параллельна плоскости $4x + 8y + 6z - 3 = 0$ и найдите расстояние между ними.
3. Для треугольника ABC с вершинами $A(2; -3)$, $B(-1; 4)$, $C(5; 1)$ напишите уравнение прямой, проходящей через вершину A параллельно стороне BC ; уравнение медианы BM , уравнение высоты AH , угол между стороной BC и медианой.

Образец РГР по темам

«Кривые второго порядка. Полярная система координат»

1. Приведите уравнение кривой $x^2 + y^2 - 8x + 6y + 21 = 0$ к каноническому виду и постройте эту кривую.
2. Постройте кривую $r = \frac{5}{3 - 4 \cos \varphi}$ в полярной системе координат. Перейдите в прямоугольную декартову систему координат и напишите каноническое уравнение этой кривой.

Образец кейс-задачи по теме

«Кривые второго порядка»

В городском парке две осветительные установки A и B расположены на расстоянии 120 метров друг от друга. Устройство этих установок таково, что наилучшая освещенность в парке достигается в точках, отстоящих от установки A в два раза дальше, чем от установки B . Через все такие точки проложили пешеходную дорожку. Если ввести систему координат так, чтобы начало координат совпадало с местом установки A , а ось OX была направлена в сторону установки B , то как будет выглядеть уравнение линии, на которой расположены все такие точки?

Образец РГР по теме

«Введение в математический анализ: Пределы. Непрерывность функции»

1. Вычислите пределы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{2x^2 - 5x - 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^3}{x^4 - 2x^3} \\ \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x + 1}); \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{5x-1}{5x} \right)^{3x+2}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 2} (7-3x)^{\frac{4x}{x-2}} \\ \text{ж) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos x) e^{2x}}{\ln(1+x^2) \operatorname{arctg} \frac{7x}{3}}. \end{aligned}$$

2. Исследуйте на непрерывность и постройте график функции, определите характер точек разрыва:

$$\text{а) } f(x) = 6^{\frac{1}{3-x}}; \quad \text{б) } f(x) = \begin{cases} \sin x; & x \leq 0, \\ \ln(x+1); & 0 < x \leq 3, \\ \frac{1}{x-3}; & x > 3 \end{cases}$$

Образец РГР по теме

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функций»

1. Вычислите производную:

$$\begin{aligned} \text{а) } y = (5x-1) \cdot \arcsin \frac{2}{x^3}; \quad \text{б) } y = \frac{3^{\lg x}}{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{1}{\cos x} - \operatorname{tg} x \right); \\ \text{г) } y = (\operatorname{ctg} 3x)^{\log_2(5-x^2)}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3-4x}{1-4x} \right)^{2x+5}; \quad \text{е) } \lim_{x \rightarrow 3} (2x-5)^{\frac{4x}{3-x}}; \end{aligned}$$

$$\text{ж) } \begin{cases} x = ctg 3t, \\ y = \frac{1}{\cos^2 3t} \end{cases} \quad (y' \text{ и } y''); \quad \text{з) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{2x} - 1) \cdot \ln(x+1)}{4x \cdot \arcsin 3x}; \quad \text{и) } \sin(2x - 3y) + e^{-xy} - \frac{x^4}{\sqrt{y}} = 0.$$

2. Проведите полное исследование функций и постройте их графики:

а) $y = \frac{4x-2}{x^2}$; б) $y = (2x-4)e^{-x}$.

Образец кейс-задачи по теме

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функций»

Из 17 м² ткани нужно изготовить палатку в виде правильной четырехугольной пирамиды с наибольшим объемом. Отходы составляют 1 м². Какими должны быть размеры палатки (сторона основания и высота)?

Образец теста по теме

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение к исследованию функций»

№	Задания	Варианты ответов
1	Производная функции $y = x \ln x$ равна...	1) $\ln(ex)$; 2) $x + \ln x$; 3) $1 + 1/x$; 4) $1/x$; 5) другой ответ.
2	Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \cos 2x + \sqrt[3]{7}$ в точке с абсциссой $x_0 = \pi/12$.	1) -2 ; 2) $\sin 2x$; 3) $1/12$; 4) -1 ; 5) 1 .
3	Найдите дифференциал dy функции $y = 4x^2 + 1$ в точке $x_0 = 1$, если приращение аргумента $\Delta x = 0,02$. В ответ запишите число $100 dy$.	1) $-16 dy$; 2) $16 c$; 3) $8 dx$; 4) $-8 dx$; 5) 16 .
4	Вычислите производную функции $y = 4x \cdot \sqrt[4]{x} + 3 \sin 1$ в точке $x_0 = 16$.	1) -5 ; 2) $10 dx$; 3) 5 ; 4) 10 ; 5) 16 .
5	Вычислите производную функции $y = x^3 \ln x$ в точке $x_0 = 1$.	1) -3 ; 2) $3 dx$; 3) 1 ; 4) dx ; 5) x^2 .
6	Если у графика функции $y = 4x^3 + 3x^2 + x - 1$, $x \in R$, существует точка перегиба, то абсцисса x_0 этой точки равна...	1) $0,5$; 2) $-0,25$; 3) $-0,5$; 4) $0,25$; 5) точек перегиба нет.
7	Дана производная функции $f(x)$: $f'(x) = (x-2)(x-3)$. Если x_0 – точка максимума функции $f(x)$, то $x_0 = \dots$	1) -3 ; 2) -2 ; 3) 0 ; 4) 2 ; 5) 3 .
8	Дана производная функции $f(x)$: $f'(x) = x(3-x)$. Функция $f(x)$ убывает на промежутке (промежутках):	1) $(0; 3)$; 2) $(-\infty; 0) \cup (3; \infty)$; 3) $(-\infty; +\infty)$; 4) $(-\infty; 3)$; 5) $(0; +\infty)$.
9	Дана вторая производная функции $f(x)$: $f''(x) = (x-2)^2(x-3)$. Найдите абсциссу точки	1) -3 ; 2) -2 ; 3) 0 ; 4) 2 ; 5) 3 .

	перегиба графика функции $y = f(x)$.	
10	Дана вторая производная функции $f(x)$: $f''(x) = (x-10)(x-7)$. График функции $y = f(x)$ является вогнутым на промежутке (промежутках):	1) (7;10); 2) (-7;10); 2) $(-\infty; -10) \cup (-7; +10)$; 3) (-10;-7); 4) $(-\infty; 7)$; 5) $(-\infty; 7) \cup (10; +\infty)$.

Образец РГР по теме

«Функция нескольких переменных»

1. Найдите область определения функции:

$$z = \arccos \frac{2 - y^2}{3x}$$

2. Найдите дифференциал 2-го порядка:

$$z = \ln(1 + x^3 + y^2)$$

3. Найдите производные сложных функций:

a) $z = \frac{1}{x} \operatorname{ch} 2y, \quad y = \operatorname{ctg} \frac{1}{\sqrt{x}}$

б) $z = 3 \operatorname{th}(y^6 - \sqrt{x}), \quad x = t - \cos t, \quad y = \sin 2x$

в) $z = \ell^{y^2 - xy}; \quad x = u - \ln v, \quad y = 8u + v^2$

4. Найдите производную неявной функции:

$$2x y^3 - xyz^2 - 3^{yz} + \frac{4x}{y} = 0$$

5. Составьте уравнения касательной плоскости и нормали:

a) $z = (x^2 + 3y^2)^3, \quad M(2; -1; 343)$

б) $z + 3 = e^z + xy; \quad M(1; 2; -0)$

6. Найдите экстремум функции:

$$z = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$$

Образец варианта заданий первого уровня сложности по теме

«Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»

Вычислите интегралы:

$$1. \int \left(\frac{2}{\cos^2 x} - \frac{5}{x^2} + \frac{7}{x^3} \right) dx$$

$$2. \int \left(\frac{3}{\sqrt{x^2+9}} + \frac{1}{4-x^2} \right) dx$$

$$3. \int (3\sin(2x+1) - 5) dx$$

$$4. \int \sqrt{1+3\sin^2 x} \sin 2x dx$$

$$5. \int \frac{6x-3}{x^2+12x-9} dx$$

$$6. \int \frac{3x-4}{\sqrt{5x^2-x+7}} dx$$

$$7. \int (8x+1) \cdot 6^{-4x} dx$$

$$8. \int 8x \cdot \operatorname{arcctg} 2x dx;$$

$$9. \int \ell^x \ln (2\ell^x - 1) dx$$

$$10. \int \frac{x^4 - 5x^2 - 3x + 1}{x^2 - 2x - 8} dx$$

$$11. \int \frac{x^2 - 3x + 5}{(x+2)(x-3)} dx$$

$$12. \int \frac{x}{(x+1)(2x^2+x+2)} dx$$

$$13. \int \cos^4 \frac{x}{3} \sin \frac{x}{3} dx$$

$$14. \int \sin^6 2x dx$$

$$15. \int \frac{1}{2 + \cos 4x} dx$$

*Образец варианта заданий второго уровня сложности по теме
«Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»*

Вычислите интегралы:

1. $\int \sqrt{3x^2 - 5} dx$
2. $\int \frac{dx}{3 \operatorname{tg} 2x + 4}$
- 3.
4. $\int \frac{1}{\sqrt[3]{x^2} (3 + \sqrt[6]{x})^7} dx$
5. $\int \frac{\sqrt{x}}{(2 + \sqrt[3]{x})^2} dx$
6. $\int \sqrt[4]{x} \sqrt[5]{5 + \sqrt[12]{x^5}} dx$
7. $\int \frac{dx}{x^7 \sqrt{1+x^4}}$
8. $\int \frac{2x^2 - x + 1}{\sqrt{4x^2 - x}} dx$
9. $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2 + x + 1}}$
10. $\int \frac{dx}{(x^2 + x + 1)\sqrt{x^2 + x - 1}}$

*Образец варианта заданий контрольной работы по теме
«Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»*

Вычислите интегралы:

1. $\int \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx$
2. $\int \frac{\cos x}{1+\cos x} dx$
3. $\int \ln^2 x dx$
4. $\int \frac{dx}{x^3 + x^2}$
1. $\int \frac{(3x+2)dx}{\sqrt{x^2 + x + 4}}$
6. $\int \frac{2 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}} dx$
7. $\int \frac{dx}{8 - 4 \sin x + 7 \cos x}$
8. $\int \sin^4 2x dx$

Образец РГР по теме

«Определенный интеграл и его приложения. Несобственные интегралы»

1. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (e^x - 1)e^x dx$
2. Вычислите определенный интеграл $\int_1^{e^2} \frac{dx}{x \cdot \sqrt{1 + \ln x}}$
3. Вычислите определенный интеграл $\int_1^3 x^2 \ln 4x dx$
4. Вычислите или докажите расходимость несобственного интеграла:
 $\int_0^3 \frac{dx}{(x-3)^2}$
5. Вычислите интеграл $\int_1^{\infty} \frac{x+2}{\sqrt[3]{x^2}} dx$
6. Исследуйте на сходимость интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$
7. Найдите длину дуги параболы $y = \frac{x^2}{2}$ от начала координат до точки (6;18)
8. Найдите длину кривой, заданной параметрически $x = t^2, y = t - \frac{t^3}{3}$,
 $t \in [0;3]$

Образец варианта заданий первого уровня сложности по теме

«Кратные интегралы и их приложения»

1. Измените порядок интегрирования: $\int_0^1 dx \int_0^{x^2} f(x, y) dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f(x, y) dy$.
2. С помощью двойного интеграла вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$; $y = -x^2 + 9$.

Образец варианта заданий второго уровня сложности по теме

«Кратные интегралы и их приложения»

1. Найдите массу окружности $x^2 + y^2 = 4$, если плотность $\rho = y$.

2. Найдите массу астроида $\begin{cases} x = 3 \cos^3 t \\ y = 3 \sin^3 t \end{cases}$, если плотность $\rho = y$.

Образец РГР по теме

«Криволинейные и поверхностные интегралы»

1. Вычислите криволинейные интегралы:

а) $\int_L (x+y)dx - (x-y)dy$, где L – контур треугольника с вершинами в точках $O(0; 0)$, $A(2; 0)$, $B(4; 5)$

б) $\int_L (xy - y^2)dx + xdy$, где L – дуга параболы $y=2x^2$ от точки $O(0; 0)$ до $B(1; 2)$

в) $\int_L (x+2y)dx + (x-y)dy$, где L – окружность $x = 2 \cos t$, $y = 2 \sin t$ при положительном направлении обхода (против хода часовой стрелки)

2. Вычислите поверхностный интеграл $\iint_S (1+4z)dxdy$, где S – часть поверхности $z = x^2 + y^2$, ограниченная плоскостью $z = 1$

3. Вычислить площадь части конуса $z^2 = x^2 + y^2$, расположенной в первом октанте и ограниченной плоскостью $y + z = 4$

Образец кейс-задач по теме

«Интегральное исчисление»

1. Из одного килограмма древесины выходит примерно 300 граммов бумаги. Сколько килограммов бумаги получится из бревна сосны длиной 12 метров и неоднородной плотностью $\rho(x) = x^2 - 5x$ (плотность выражается в кг/м³)?

2. Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины, они работают в течение суток с постоянной скоростью уборки снега 400 м³/ч. Изменение объема снега, выпадающего на улицы города

в течение суток можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 620 - 20t$, где $S(t)$ - объем снега, выпавшего за время t , $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t=0$ на улицах города лежало 1000 м^3 снега.

Определите математическую модель для нахождения объема снега $V(t)$, лежащего на улицах города в момент времени t .

Если снегоуборочные машины прекратили свою работу в момент времени $t=18$ и до конца суток не работали, то чему будет равен объем снега, лежащего на городских улицах в конце суток?

Образец варианта РГР по теме

«Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы»

1. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

а) $2xyy' = x^2 + y^2$. б) $xy' - y = x^2 \cos x$. в) $y'' = \frac{y'}{\sin x}$ г) $y''y + (y')^2 = 0$

2. Найдите частное решение дифференциального уравнения:

а) $y'' - y' = x + 1$; $y(0) = 0$, $y'(0) = 2$.

б) $y'' + 16y = 17e^{-x}$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 7$.

в) $y'' + 9y = 5 \cos 2x$; $y(0) = -1$, $y'(0) = 1$.

3. Найдите общее решение системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x - 5y, \\ \frac{dy}{dt} = -4x + 8y. \end{cases}$$

Образец кейс-задач по теме

«Дифференциальные уравнения первого порядка»

1. Парашютист спускается на парашюте, имеющем форму полусферы радиуса $R = 4 \text{ м}$. Его масса вместе с массой парашюта равна 82 кг . Найдите скорость v парашютиста через 2 с после начала спуска и путь, пройденный за время t . Считать, что сила сопротивления воздуха $F_I = 0,00081sv$, где s – площадь наибольшего сечения, перпендикулярного направлению движения; v – скорость движения.
2. Определите наименьшую скорость, с какой нужно бросить тело вертикально вверх, чтобы оно не вернулось на Землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Образец варианта РГР по теме

«Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы»

<p>Задание 1. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются ...</p>	<p>Варианты ответов: (укажите не менее двух ответов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + 4y = 0$; <input type="radio"/> $y\frac{\partial z}{\partial x} + x = 0$; <input type="radio"/> $x\frac{d^2y}{dx^2} + xy\frac{dy}{dx} + x^2 = y$; <input type="radio"/> $y' = \frac{y^2 - x}{2y(x+1)}$.
<p>Задание 2. Среди перечисленных обыкновенных дифференциальных уравнений линейными уравнениями являются ...</p>	<p>Варианты ответов: (укажите не менее двух ответов)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $y' - \frac{y}{x} = \operatorname{tg}\frac{y}{x}$; <input type="radio"/> $(y'')^2 = y'$; <input type="radio"/> $y' = \frac{y+1}{x}$; <input type="radio"/> $xy'' + 5y' + y = 0$.

<p>Задание 3. Из перечисленных систем дифференциальных уравнений однородными системами являются ...</p>	<p>Варианты ответов: (укажите не менее двух ответов)</p> <p>○ $\begin{cases} x' = x - y, \\ y' = x + y + e^t. \end{cases}$ ○ $\begin{cases} x' = y, \\ y' = x + y. \end{cases}$</p> <p>○ $\begin{cases} x' = 2x + 5y, \\ y' = 4x - 2y. \end{cases}$ ○ $\begin{cases} x' = 3x - 2y + t, \\ y' = 3x - 4y. \end{cases}$</p>
<p>Задание 4. Сопоставьте каждому дифференциальному уравнению соответствующий способ решения:</p> <p>1) $y'' = xy$; 2) $(x+1)dy = y^2 dx$; 3) $y' = 2xy + y^2$; 4) $x^3 y' = y(y^2 + x^2)$.</p>	<p>Варианты ответов: разделение переменных, затем – интегрирование; подстановка $\frac{y}{x} = t(x)$; подстановка $y = u(x)v(x)$; подстановка $y' = z(x)$.</p>
<p>Задание 5. Дано $y = C_1 + C_2 e^{-4x}$ – общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' = 0$. Укажите значение C_1, если $C_2 = -1$.</p>	<p>Укажите ответ</p>
<p>Задание 6. Функция $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + \frac{1}{2} e^x$ является общим решением дифференциального уравнения ...</p>	<p>Варианты ответов:</p> <p>○ $y'' + y = e^x$; ○ $y' + y = e^x$; ○ $y'' + y' = 0$; ○ $y'' + 2y' + y = e^x$.</p>
<p>Задание 7. Частное решение линейного дифференциального уравнения $y'' + 5y' + 6y = \sin 2x$ имеет вид ...</p>	<p>Варианты ответов:</p> <p>○ $y_{\text{ч}} = A \cos 2x + B \sin 2x$; ○ $y_{\text{ч}} = A \cos x + B \sin x$; ○ $y_{\text{ч}} = Ax + B$; ○ $y_{\text{ч}} = Ax^2$.</p>
<p>Задание 8. Решите дифференциальное уравнение $y' + 2xy = xe^{-x^2}$.</p>	<p>Запишите полное решение</p>
<p>Задание 9. Решите дифференциальное уравнение $2y'' + y' - y = 2e^x$.</p>	<p>Запишите полное решение</p>
<p>Задание 10. Решите дифференциальное уравнение $2xyu' = x^2 - y^2$.</p>	<p>Запишите полное решение</p>

Образец варианта РГР по теме

«Ряды»

1. Исследуйте ряд на сходимость:

$$1. \sum_{n=4}^{\infty} \frac{1}{n+4} \quad 2. \sum_{n=3}^{\infty} \frac{n}{n-2} \quad 3. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad 4. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n+3}}$$

$$5. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n}{n^3 + n + 7} \quad 6. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2}{n^2 + 3}$$

2. Определите характер сходимости знакочередующегося ряда:

$$1. \sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^4 + n} \quad 2. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n + 1} \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^n} \quad 4. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2 + n}}$$

$$5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n!}{10^n}$$

$$6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{n}}$$

3. Найдите интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$.

$$1. a_n = \frac{n^{n/3}}{n!} \quad 2. a_n = \frac{2^n}{n \cdot (n+1)} \quad 3. a_n = \frac{3^n n!}{(n+1)^n} \quad 4. a_n = \frac{5^n}{\sqrt{n}}$$

$$6. a_n = \frac{n^4}{(n+1)^n} \quad 7. a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \quad 8. a_n = \frac{\sqrt[3]{(n+1)^n}}{n!}$$

Образец варианта РГР по теме

«Теория вероятностей» (выбрать задачи!)

1. Найдите вероятность того, что случайно выбранная кость домино содержит в сумме менее 8 точек (очков)?
2. В ящике 7 белых, 5 синих и 4 красных шара. Наудачу вынимают сразу 3 шара. Найдите вероятность того, что среди них окажутся 2 синих шара.
3. Из букв А, О, Р, З, Я, Л составляются четырёхбуквенные «слова». Найдите вероятность того, что получится слово РОЗА.
4. 8 человек случайным образом рассаживаются на 8-местную скамейку. Найдите вероятность того, что три определенных лица окажутся рядом.
5. В двух коробках находятся кубики, отличающиеся только цветом, причем в 1-ой коробке 5 белых, 9 черных и 8 красных, а 2-ой соответственно 7, 8 и 6. Из обеих коробок наудачу извлекается по одному кубику. Какова вероятность того, что кубики разного цвета?

6. Рабочий обслуживает три станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в течение часа не потребует внимания первый станок – 0,9; второй – 0,8; третий – 0,85. Найдите вероятность того, что в течение часа хотя бы один станок потребует внимание рабочего.
7. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7. После первого попадания стрельба прекращается. Найдите вероятность того, что будет произведено ровно 3 выстрела.
8. Из карточек составлено слово ТРАНСПОРТ. Ребёнок случайно рассыпал карточки и выложил в строчку наугад 4 из них. Найдите вероятность того, что получилось слово ПОЛЕ.
9. Сколько раз нужно повторить испытание, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,85, утверждать, что хотя бы один раз произойдет событие, вероятность которого в каждом испытании равна 0,04?
10. Прибор может работать в двух режимах: нормальном и ненормальном. Нормальный режим наблюдается в 80% всех случаев, ненормальным в 20%. Вероятность выхода из строя прибора в нормальном режиме равна 0,1; в ненормальном режиме – 0,7. Найдите вероятность выхода прибора из строя.
11. В партии 5% бракованных изделий. Какова вероятность того, что среди взятых на испытание 5 изделий: а) не окажется ни одного бракованного; б) будет 2 бракованных; в) не более 2 бракованных изделий?
12. На тракторном заводе рабочий за смену изготавливает 150 деталей. Вероятность того, что деталь окажется 1-го сорта, равна 0,8. Какова вероятность того, что рабочий за смену изготовит: а) не менее 72, но не более 84 деталей 1-го сорта; б) 90 деталей 1-го сорта?
13. Проводится 600 независимых испытаний, в каждом из которых событий А появляется с постоянной вероятностью 0,01. Написать для числа события А в этих испытаниях: а) биномиальный закон распределения; б) распределение Пуассона.
14. Дан закон распределения случайной величины X . Найти $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$. Составить интегральную функцию распределения и построить ее график.

X	3	5	7	9
p	0,3	0,2	0,4	0,1

16. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(X)$. Требуется: а) найти функцию плотности $f(x)$; б) найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение; в) найти вероятность того, что X примет значение, заключенное в интервале $(0, 1)$; г) построить графики функции $F(x)$ и $f(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ (1/3)(x+1), & -1 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

18. Случайная величина X распределена по нормальному закону, $M(X)=30, \sigma(x)=10$. Найдите вероятность того, что: а) X примет значение, принадлежащее интервалу (10; 50); б) вероятность того, что отклонение X по абсолютной величине от $M(X)$ будет меньше 2.

Образец варианта по теме

«Математическая статистика»

1. В результате эксперимента получены, данные, записанные в виде статистического ряда. Требуется:

- а) записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда;
- б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов;
- в) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения;
- г) найти числовые характеристики выборки \bar{X}_g, D_g ;
- д) приняв в качестве нулевой гипотезу H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,25$;
- е) найти доверительный интервал для математического ожидания при надёжности $\gamma = 0,9$.

9,4	7,9	6,3	6,8	4,2	11,9	7,8	1,7	5,1	8,8
8,7	11,1	7,7	1,8	5,5	10,5	4,3	3,8	1,4	11,2
1,1	7,3	3,7	4,4	11,8	8,6	1,9	5,6	10,1	8,4
10,0	11,6	5,2	2,1	5,7	4,8	7,4	0,8	4,7	3,6
8,3	7,6	0,7	7,3	3,4	11,4	5,7	9,9	2,2	7,2
2,3	4,7	9,7	11,3	5,8	4,9	3,3	0,5	7,5	4,6
5,0	0,4	8,9	7,1	9,6	11,5	5,9	9,0	5,3	2,4
9,5	5,9	1,0	9,1	2,5	6,0	8,2	3,2	10,9	6,1
10,2	2,6	4,5	3,1	6,2	11,7	6,3	0,2	7,0	9,2
1,2	6,4	11,9	6,9	8,1	6,5	2,9	6,2	4,4	10,3

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Определители. Свойства определителей. Техника вычисления.
2. Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица.
3. Исследование системы линейных уравнений. Методы решения.
4. Базис. Теорема о разложении вектора по базису.
5. Линейная зависимость векторов.
6. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов в векторной и координатной формах.
7. Скалярное векторное и смешанное произведение векторов. Определение. Свойства.
8. Взаимное расположение в пространстве двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости. Угол между двумя прямыми, двумя плоскостями, прямой и плоскостью.
9. Прямая на плоскости. Виды уравнений. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
10. Эллипс, гипербола, парабола (определение, вывод канонического уравнения, директориальное и оптическое свойства).
11. Полярная система координат. Полярное уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Вычисление длины отрезка и площади треугольника в полярных координатах.
12. Классификация кривых и поверхностей по каноническим уравнениям.
13. Функции. Способы задания. Общие свойства функций.
14. Предел функции в точке (на бесконечности). Свойства функций, имеющих конечный предел.
15. Основные теоремы о пределах функций.
16. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Определение. Свойства. Эквивалентные бесконечно малые.
17. Первый и второй замечательные пределы. Некоторые следствия.
18. Асимптоты графика функции. Необходимое и достаточное условие наклонной асимптоты.
19. Односторонние пределы. Точки разрыва графика функции функции.
20. Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Геометрический смысл. Механический смысл.
21. Непрерывность и дифференцируемость функции в точке и на отрезке. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.

Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Функции многих переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность полного дифференциала.
2. Производная сложной и неявной функций. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
3. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции.
4. Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
5. Методы непосредственного интегрирования. Примеры.

6. Интегрирование по частям. Интегрирование элементарных дробей. Примеры.
7. Интегрирование дробно-рациональных функций с помощью разложения их на элементарные дроби. Пример.
8. Интегрирование иррациональных функций. Примеры.
9. Интегрирование тригонометрических функций. Примеры.
10. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
11. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Пример.
12. Приложения определенного интеграла. Примеры.
13. Несобственные интегралы: с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Примеры.
14. Двойной интеграл. Основные свойства и приемы вычисления. Приложения двойного интеграла.
15. Тройной интеграл. Основные свойства и приемы вычисления. Приложения тройного интеграла.
16. Криволинейные и поверхностные интегралы. Приложения.
17. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Формула Муавра. Формула Эйлера.
18. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
19. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
20. Дифференциальные уравнения второго порядка.
21. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
22. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод вариаций.
23. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
24. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью произвольного вида.
25. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Матричная форма записи системы дифференциальных уравнений.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Формула Муавра. Формула Эйлера.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

3. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
4. Дифференциальные уравнения второго порядка.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод вариаций.
7. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
8. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью произвольного вида.
9. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
10. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные условия сходимости.
11. Знакопередающиеся ряды. Ряд Лейбница и его приложения к приближенным вычислениям. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения.
12. Функциональные ряды. Область сходимости, методы ее определения. Степенные ряды. Ряды Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функции в степенные ряды.
13. Тригонометрические ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.
14. Понятие случайного события. Классическое и геометрическое определение вероятности.
15. Комбинаторика. Методы вычисления вероятностей.
16. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Совместное применение теорем сложения и умножения.
17. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
18. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, Пуассона, Муавра – Лапласа.
19. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
20. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Мода, медиана, асимметрия и эксцесс.

21. Основные законы распределения (биномиальный, закон Пуассона, равномерный). Геометрическое распределение. Нормальное распределение его характеристики. Показательное распределение.
22. Эмпирическое распределение. Выборочные характеристики. Гистограмма и полигон частот.
23. Закон больших чисел и предельные теоремы (Чебышева, Бернулли, центральная предельная теорема).
24. Вариационные ряды и их характеристики.
25. Понятие оценки параметров. Методы нахождения оценок. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно – случайной выборке. Точечные оценки. Статистическое оценивание. Отыскание оценок методом моментов. Оценки максимального правдоподобия (метод наименьших квадратов).
26. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Интервальные оценки параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Доверительный интервал. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
27. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки. Простые и сложные гипотезы. Принцип практической уверенности. Проверка гипотез о законе распределения и об однородности выборок. Критерии значимости.
28. Критерий Пирсона.

Форма билета к зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»

БИЛЕТ № 1
по дисциплине Высшая математика
направление подготовки ТК – ____

семестр 1

1. Найдите производную функции $y = (x - 5)^{\sin x}$.
2. Вычислите пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + x^3}{x^4 - 2x^3}.$$
3. Запишите уравнение параболы, директриса которой имеет уравнение $x + y + 1 = 0$, а фокус расположен в точке $F(2, 3)$.
4. Вычислите площадь треугольника, если его вершины имеют координаты $A(1, 2, 1)$, $B(0, 1, 5)$, $C(-1, 2, 1)$.

5. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$.

6. Найдите асимптоты графика функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$.

Составил _____
« ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20__ г.

Форма билета к зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»

БИЛЕТ № 1
по дисциплине Высшая математика
направление подготовки ТК—____
_____ семестр 2

1. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (e^x - 1)e^x dx$.

2. Исследуйте на сходимость интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$.

3. Решите уравнение $y' + \frac{y}{x} = x^2 y^4$.

4. Найдите общее решение: $y''' - 9y'' + 8y' = 8e^{2x} - xe^x$.

5. Решите систему дифференциальных уравнений
 $\begin{cases} x'_t = 2x + y, \\ y'_t = x + 2y. \end{cases}$ при начальных условиях $x(0) = 1, y(0) = 3$.

6. Вычислите объем тела, ограниченного поверхностями
 $z = 6 - y, \quad y = x^2, \quad y = 0, \quad z = 0, \quad y = 4$.

Составил _____
« ____ » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 20__ г.

Форма экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине Высшая математика
направление подготовки ТК –
_____ семестр 3

1. Представьте число $z = (\sqrt{2} + i\sqrt{2})^8 + (-1 + \sqrt{3}i)^4$ в тригонометрической форме.

2. Найдите общее решение уравнения: $y''' - 9y'' + 8y' = 8e^{2x} - xe^x$.

3. Найдите интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4 x^n}{(n+1)^n}$.

4. В ГАИ на экзамене задают 5 вопросов, которые имеют по 3 ответа, из них 2 неправильных. Для получения прав необходимо верно ответить хотя бы на 3 вопроса из 5. Найдите вероятность получения прав методом случайного выбора ответов.

5. Проводится 5 независимых опытов, в каждом из которых событие А появляется с вероятностью 0,4. Напишите закон распределения СВ X – числа появлений события А и найдите ее числовые характеристики.

6. Решите систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x'_t = 2x + y, \\ y'_t = x + 2y. \end{cases} \text{ при начальных условиях } x(0) = 1, y(0) = 3.$$

Составил _____
«_____» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____
«_____» _____ 20__ г.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля), и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
РГР	РГР по вариантам выдаются на практических занятиях в начале изучения темы семестра. Эти задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.
Разноуровневые задачи	Разноуровневые задачи выполняются студентом самостоятельно на практическом занятии или дома. Результаты решения задач оформляются и сдаются на проверку преподавателю в установленный срок. На усмотрение преподавателя решение задач может быть прокомментировано студентом.
Кейс-задача	Преподаватель заранее должен довести до сведения студентов предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю. После этого решения каждой кейс-задачи обсуждаются на практическом занятии для определения оптимального решения.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений студентов на зачете учитывается:

- знание программного материала;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
<i>Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</i>	<i>«зачтено»</i>
<i>Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</i>	<i>«не зачтено»</i>

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов студент получает за неделю до зачетной недели, а задания РГР и кейс-задачи обучающиеся получают в начале изучения соответствующей темы.

Экзамен

При определении уровня достижений студентов на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан развернутый ответ на вопросы билета;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, логичен, доказателен,
- студент демонстрирует свободное владение терминологией и математическим аппаратом.