



**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор

В.А. Лапин
«20» февраля 2024 г.



**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки	35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
Направленность (профиль)	Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов
Уровень высшего образования	Бакалавриат

Комплект оценочных средств одобрен на заседании Методического совета университета «25» января 2024 г., протокол № 3.

Председатель Методического совета университета



Т.В. Гурская

Комплект оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой механики.

Заведующий кафедрой механики



А.Д. Пашко

1. Общие положения

1.1. Комплект оценочных средств (КОС) разработан в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы и ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров **35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.**

1.2. КОС предназначен для оценки результатов освоения обучающимися дисциплины **«Математика».**

Срок действия КОС соответствует сроку действия рабочей программы дисциплины с правом обновления и ежегодной корректировки.

Университет вправе организовывать проведение промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При необходимости предусматриваются способы проведения промежуточной аттестации, позволяющие оценить уровень освоения дисциплины «Математика» при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии преподавателя с обучающимися с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» с применением ЭО и ДОТ основой взаимодействия преподавателей со студентами являются электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) Университета.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» преподаватели могут использовать любые инструменты, которые позволяют качественно оценить результаты освоения обучающимися данной дисциплины.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ может проходить:

- в устной форме – в режиме онлайн с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося;

- в письменной форме – в режиме онлайн (с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося) путём выполнения заданий в ЭИОС либо иным дистанционным способом, с установкой временных рамок для выполнения задания.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ проводится в соответствии с утверждённым расписанием.

При проведении промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ Университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных локальными нормативными актами.

Университет располагает необходимыми помещениями, оборудованием, техническими средствами обучения и иными ресурсами, обеспечивающими организацию проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ.

ЭО, ДОТ, применяемые при проведении промежуточной аттестации с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Иные особенности применения ЭО, ДОТ регламентируются законодательством РФ и локальными нормативными актами Университета.

2. Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины

Результаты обучения по дисциплине «Математика» являются основой для формирования следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности</p>

В результате освоения компетенции **ОПК-1** бакалавр должен:

Знать: знать основные методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов современной математики, представлять их взаимосвязи с основными типовыми профессиональными задачами; математические методы обработки экспериментальных данных;

Уметь: уметь применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;

Владеть: владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

3. **Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины**
(таблица 3.1)

4. **Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**
(таблица 4.1)

Таблица 4.1 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Критерии обучения для формирования компетенций (в соответствии с таблицей 3.1)	1	2	3	4	5
Количество баллов (в соответствии с бально-рейтинговой системой)	0-20	21-59	60-70	71-85	86-100

Таблица 3.1 – Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках дисциплины*

Код компетенции и код индикатора	Планируемые результаты обучения ** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания				
		1	2	3	4	5
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ИОПК-1.3	Показатели на уровне знаний: знать основные методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов современной математики, представлять их взаимосвязи с основными типовыми профессиональными задачами; математические методы обработки экспериментальных данных.	Отсутствие знаний основных методов математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать суть экспериментальных данных.	Фрагментарные знания основных методов математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать экспериментальных данных.	Неполные знания основных методов математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных законов математических наук основных методов математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной математические методы обработки экспериментальных данных.	Сформированные и систематические знания основных методов математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления, линейной алгебры; структуру математические методы обработки экспериментальных данных.

<p>Показатели на уровне умений: уметь применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Отсутствие умений применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Частично освоенное умение применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. применять полученные математические знания</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Успешное и систематическое умение применять полученные математические знания к решению технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>
<p>Показатели на уровне владений: владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Отсутствие навыков владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Фрагментарное применение навыков владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владеть навыками применения современного математического инструментария для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.</p>

*Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках ОПОП представлены в комплексах оценочных средств соответствующих дисциплин (в соответствии с матрицей компетенций).

Оценочные средства контроля успеваемости

5.1 Материалы входного контроля:

5.1.1 задания входного контроля

Пример варианта входного контроля

1. Найти значение выражения:
$$\frac{(152 \frac{3}{4} - 148 \frac{3}{8}) \cdot 0,3}{0,2}.$$
2. Два года подряд население города увеличилось ежегодно на 20%. На сколько процентов увеличилось население города за эти два года?
3. Упростить выражение:
$$\frac{1 - \sqrt[4]{x^2}}{1 - \sqrt[4]{x}} - 1.$$
4. Решить уравнение: $|x^2 + 2x - 1| = 5x + 11.$
5. Решить неравенство: $\frac{1}{2-x} + \frac{5}{2+x} < 1.$
6. Построить график функции: $y = -x^2 + 2x - 4.$
7. Решить уравнение: $3^{x+2} + 9^{x+1} - 810 = 0.$
8. Вычислить: $0,2^{\frac{1}{2} \log_5 4 - \log_{25} 16}.$
9. Вычислить: $\sin^2(4 \frac{1}{6} \pi) + \cos^2(2 \frac{1}{4} \pi) + \operatorname{ctg}^2 420^\circ + \operatorname{ctg}^2 \frac{3\pi}{2}$
10. Найти: $y'(0)$, если $y = \sqrt{4x+9} + 3\cos 2x + \sqrt{5}.$

5.2. Материалы для проведения текущего контроля:

5.2.1 задания контрольных работ

В течение I семестра запланировано выполнение 2-х контрольных работ на 9 и 16 неделях, во II семестре запланировано выполнение 2-х контрольных работ – на 8 и 13 неделях.

Пример варианта контрольной работы №1
«Пределы. Дифференцирование функций одной переменной» (I семестр):

Вычислить предел функции:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - x^3 + 2x}{2x^6 - 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{\sin^3 x}$

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+2) - \ln(x-5))$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 - 3x + 7} \right)^x$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$.

Найти производную функции:

1. $y = \sqrt{x} \operatorname{tg} x$.

2. $y = e^{\operatorname{arctg} \frac{x}{3}}$.

3. $y = \frac{x}{1 + \sqrt{1 - 4x^2}}$.

4. $y = (\sin x)^{5e^x}$.

5. $x^2 y^3 - \frac{y}{x} = 0$.

6. $\frac{dy}{dx}, \frac{d^2 y}{dx^2} - ? \quad \begin{cases} |x = (1-t)^2, \\ |y = \cos(t-1)^2. \end{cases}$

Пример варианта контрольной работы №2
«Неопределенный интеграл» (I семестр):

1. $\int (x^2 + 4) \cdot \sin x \, dx$

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

3. $\int \frac{x^2}{\sqrt[3]{3x^3 + 2}} dx$

4. $\int \cos^2 4x \cdot \sin 4x \, dx$

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

6. $\int \frac{dx}{8 - 4\sin x + 7 \cos x}$

Пример варианта контрольной работы №3
«Дифференциальные уравнения и ряды» (II семестр):

1. $y' = e^{x+y}, \quad y(0) = 0.$

2. $2x \sqrt{1 - y^2} dx + y dy = 0.$

3. $(y + \sqrt{xy}) dx = x dy.$

4. $y' + y \operatorname{tg} x = \frac{\cos x}{\sqrt{x^2 + 5}}.$

5. $y' - xy' = x^2 + x^2 y''.$

6. $y'' - 4y = 4xe^x, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1.$

7.
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y \end{cases}.$$

8. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{\sqrt{n}3^n}$

9. Найти интервал числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt[n]{n}} x^n$

10. Вычислить e с точностью до 0,00001.

11. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения $y = y(x)$ диф. уравнения $y' = x^2 y + y^3$, удовлетворяющего начальному условию $y(0) = 1$.

Пример варианта контрольной работы №4

«Определение вероятности случайных событий. Законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин» (II семестр):

1. Что более вероятно: выпадение хотя бы одной единицы при бросании четырех костей или выпадение хотя бы один раз двух единиц при 24 бросаний двух костей?
2. На сборку попадают детали с 3х автоматов. Известно, что первый автомат дает 0,3% брака, второй – 0,2 и третий – 0,4. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали. Если с первого автомата поступило 1000, со второго – 2000, с третьего – 2500 деталей.
3. Монету бросают 400 раз. Какова вероятность того, что герб при этом выпадет: а) 200 раз, б) 160 раз, в) не менее 204, но не более 214 раз, г) не менее 196, но не более 206 раз?

4. Игральную кость подбросили 12 раз. Найти математическое ожидание и дисперсию числа появления герба.

5. Плотность распределения случайной величины ξ имеет вид $F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; x > \pi \\ A \sin x, & 0 < x < \pi \end{cases}$.

Найти $M_{\xi}(x)$, $D_{\xi}(x)$, σ_{ξ} . Построить графики $f_{\xi}(x)$, $F_{\xi}(x)$.

6. $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^2/9, & 0 < x \leq 3, \end{cases}$ Найти $f(x)$, $M(x)$, $D(x)$. Построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

$|1, x > 3$.

5.2.2 задания расчетно-графических работ

5.2.3 пакеты тестовых заданий для контроля текущих знаний

5.2.4 письменные домашние задания

Номера домашних заданий указаны из следующих источников:

1. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учебн. пособие для ВТУЗов. / Д.В. Клетеник: под редакцией Н.В. Ефимова. - 17-е изд., стер. – СПб.: Профессия, 2006. – 199 с.
2. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для втузов / В.П. Минорский. - 15-е изд. – М.: Изд-во Физ.-мат. лит., 2006. - 336 с.
3. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч.: учеб. пособие для вузов. Ч. 1 / П.Е. Данко [и др.]. - 6-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 304 с.

4. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов: учебн. пособие для ВТУЗов. / Г.С. Бараненков [и др.]: под редакцией Б.П. Демидовича. – М.: АстрельИзд-во АСТ : ВКТ, 2010. - 495 с.
5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебн. пособие для ВУЗов. / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2007. – 404 с.

№	Тема практического занятия и его содержание	Объем часов	Номера заданий, источник
1	Вводное занятие. Входной контроль. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Вычисление определителей 2-го, 3-го и высших порядков. Нахождение обратной матрицы.	2	[3]: 399, 400-405, 428-437. [1]: 1204-1206, 1211-1216, 1223-1227, 1229-1235.
2	Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Решение систем уравнений по формулам Крамера методом Гаусса. Решение однородных систем.	2	[1]: 1236-1251.
3	Векторы. Действия над векторами. Линейная независимость. Нелинейные операции над векторами	2	[1]: 748-755, 761-769, 787-791. [1]: 795, 796, 802-805, 817-819, 839-843, 857-859, 873-878.
4	Прямая на плоскости. Основные задачи на уравнение прямой. Прямая и плоскость в пространстве.	2	[2]: 61-81, 210, 213-219, 223-227, 234-239, 245-247, 264, 267 [4]: 82-99. [1]: 1007-1010, 1018-1027, 1038-1040, 1045-1049
5	Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.	2	[1]: 385, 397, 398, 444-449, 471, 515-519, 541, 583-585, 596, 597.
6	Предел последовательности. Раскрытие неопределенностей. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Исследование функций на непрерывность.	2	[2]: 715, 718, 729, 836-847. 753-762, 773-781, 796-804. 814-821.
7	Вычисление производных элементарных функций на основании определения. Производные сложных функций.	2	[2]: 849-873, 875-903.
8	Производные обратной, параметрически заданной и неявной функций. Логарифмическое дифференцирование.	2	[2]: 1008-1014, 1079, 1080, 1085.
9	Контрольная работа №1 «Пределы. Дифференцирование функций одной переменной».	2	

10	Приближённые вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций на экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Общая схема исследования функции и построение её графика. .	2	[2]: 937-943, 991, 1044 - 1051, 1078. 1164-1168, 1226, 1258.
11	Вычисление частных производных. Дифференциал функции нескольких переменных. Приближённые вычисления.	2	[2]: 1858-1880, 1884-1893.
12	Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение в замкнутой области.	2	[2]: 2030-2034, 2043-2046, [4]: 2008-2018.
13	Непосредственное интегрирование. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование методом замены.	2 2	[2]: 1264-1278. 1279-1328, 1230-1233, 1242-1247.
14	Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.	2	[2]: 1360-1382.
15	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	2	[2]: 1535-1590.
16	Контрольная работа №2 «Неопределённый интеграл».	2	
17	Вычисление определённых интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление несобственных интегралов.	2	[2]: 1593-1623. 1625-1644, 1669-1672.
18	Геометрические и физические приложения определённого интеграла.	2	[2]: 1691-1695, 1722, 1726, 1729, 1748-1752.
19	Двойной интеграл в декартовых и полярных координатах. Приложения.	2	[2]: 2292-2298, [4]: 2145-2150.
20	Тройной интеграл. Приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы.	2	[4]: 2240-2248, 2251-2257.
21	Интегрирование уравнений с разделяющимися переменными, однородных дифференциальных уравнений.	2	[2]: 2065-2068, 2080-2087, 2093-2095, 2112, 2114.
22	Интегрирование линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	[2]: 2096-2103, 2115, 2116, 2118, 2119, 2135-2145.
23	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	[2]: 2163-2170, 2175-2181.
24	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка: однородные и неоднородные.	2	[2]: 2184-2198, 2202-2211, 2213-2223, 2236-2242.
25	Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.	2	[2]: 2275-2280.
26	Необходимый признак сходимости. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.	2	[2]: 2422-2437, [4]: 2427-2439.
27	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	2	[4]: 2470-2482.
28	Определение интервала и радиуса сходимости степенного ряда.	2	[2]: 2470-2473, 2475, [4]: 2527, 2536, 2550, 2552, 2554.
29	Разложение функций в ряд Тейлора-Маклорена. Приложения степенных рядов к	2	[2]: 2492-2502.

	приближённым вычислениям.		
30	Контрольная работа №3 «Дифференциальные уравнения и ряды»	2	
31	Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2	[2]: 2549-2556.
32	Элементы теории множеств. Комбинаторика. Непосредственное вычисление вероятности. Вероятность суммы и произведения событий.	2	[5]: 1-25.
33	Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Повторные испытания. Формулы Бернулли, Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа.	2	[5]: 46, 47, 50-57, 65-68, 89-96, 97-102, 110-115, 119-127, 129, 130.
34	Числовые характеристики дискретной случайной величины. Законы распределения. Функция распределения.	2	[5]: 167-169, 191, 193, 200, 211, 216, 220.
35	Дифференциальная и интегральная функции распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	2	[5]: 254, 257, 265, 266, 268, 281, 293, 297.
36	Законы распределения непрерывных случайных величин.	2	[5]: 316, 317, 330, 332, 335, 341, 347, 348, 351.
37	Контрольная работа №4 «Определение вероятности случайных событий. Законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин».	2	
38	Вариационный ряд: построение, графическое изображение.	2	[5]: 440, 442, 444, 450-461, 467.
39	Числовые характеристики выборки.	2	[5]: 636, 535, 536.
40	Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.	2	[5]: 502-505, 509, 511, 513.
41	Построение теоретического закона распределения. Выравнивающие частоты.	2	[5]: 634-638.
42	Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Критерий Пирсона.	2	[5]: 639, 640.

5.3. Материалы для проведения промежуточной аттестации:

5.3.1 вопросы к зачету (I семестр)

1. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и вычисление.
2. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы Крамера и Гаусса.
3. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица, матричный метод. Ранг матрицы.
4. Векторы, линейные операции над ними.
5. Скалярное произведение векторов, свойства, вычисление.

6. Смешанное произведение векторов.
7. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
8. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
9. Угол между двумя прямыми на плоскости.
10. Общее уравнение прямой на плоскости.
11. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
12. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности и гиперболы.
13. Уравнения эллипса и параболы.
14. Приведение уравнений кривых к каноническому виду.
15. Общее уравнение плоскости.
16. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Угол между двумя плоскостями.
17. Канонические уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми.
18. Общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
19. Взаимное расположение прямой и плоскости.
20. Полярная система координат.
21. Понятие функции одной переменной. Способы задания. Основные элементарные функции и графики.
22. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых.
23. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых.
24. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных функциях.
25. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
26. Понятие производной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
27. Механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали.
28. Производная суммы, произведения и частного двух функций.
29. Производная сложной функции.
30. Понятие логарифмической производной. Производная степенной функции.
31. Производные функций, заданных неявно и параметрически.
32. Дифференциал функции. Его геометрический смысл. Приложение к приближенным вычислениям.
33. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.
34. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей.
35. Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условия.

36. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия.
37. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
38. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
39. Асимптоты графика кривой. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
40. Комплексные числа. Действия над ними в алгебраической и тригонометрической формах.
41. Понятие функции многих переменных.
42. Частные производные.
43. Полный дифференциал.
44. Производная в данном направлении и градиент функции.
45. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
46. Экстремумы функции нескольких переменных.
47. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функции.
48. Непосредственное интегрирование
49. Метод подстановки.
50. Интегрирование по частям.
51. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе дроби.
52. Интегрирование рациональных функций.
53. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
54. Интегрирование тригонометрических функций.
55. Понятие определенного интеграла.
56. Вычисление определенных интегралов.
57. Несобственные интегралы.
58. Замена переменной в определенном интеграле.
59. Интегрирование по частям.
60. Площади плоских фигур, длина дуги кривой, объемы тел.

5.3.2 экзаменационные вопросы и задания (II семестр) (образец билета представлен в приложении)

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши.
2. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные, линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.
7. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений.
8. Решение неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
9. Системы линейных дифференциальных уравнений.
10. Понятие числового ряда. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.

11. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
12. Знакопеременные ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости.
13. Знакопеременяющиеся ряды. Теорема Лейбница.
14. Степенные ряды. Теорема Абеля.
15. Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в степенной ряд.
16. Приложения рядов: вычисление приближенного значения функции в точке, приближенное вычисление определенного интеграла, приближенное решение дифференциальных уравнений.
17. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
28. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Понятие относительной частоты.
19. Поле случайных событий. Полная группа событий.
20. Аксиомы теории вероятностей.
21. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
22. Формулы полной вероятности, формула Байеса.
23. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
24. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения от относительной частоты от постоянной вероятности независимых испытаний.
25. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
26. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
27. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения.
28. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
29. Равномерное распределение. Показательное распределение.
30. Нормальный закон распределения. Правило трех сигм.
31. Закон больших чисел.
32. Генеральная и выборочная совокупности.
33. Вариационный ряд. Графическое изображение вариационного ряда.
34. Эмпирическая функция распределения.
35. Основные характеристики вариационного ряда.
36. Статистические оценки параметров распределения.
37. Точность оценки. Доверительная вероятность, доверительный интервал.
38. Эмпирические и выравнивающие частоты.
39. Построение нормальной кривой по опытным данным. Асимметрия и эксцесс.
40. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
41. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
42. Отыскание критической области. Мощность критерия.

43. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Вариант 1

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' - 5y' + 6y = 2 \cos x.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7 \cdot 9 \cdot 11 \dots (2n+5)}{(2n)!}.$$

3) Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Найти функцию распределения для случайной величины X .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ x - \frac{x^3}{4} & \text{при } 0 < x \leq 2 \\ 0 & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 2

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' - 4y' + 4y = -x^2 + 3x.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Три стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень первого стрелка равна 0,7; второго – 0,8; третьего – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один стрелок попадет в мишень.

Вариант 3

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' - 4y' + 3y = e^{5x}.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Из колоды в 36 карт вытаскивают 4. Какова вероятность того, что все извлеченные карты пиковой масти?

Вариант 4

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 12x + 2.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 n}{n}.$$

3) Буквы слова ПОКОЛЕНИЕ выписаны на карточках. Наудачу вынимают четыре карточки одну за другой и укладывают их по порядку. Найти вероятность того, что получится слово ПОЛЕ?

Вариант 5

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y'' + 2y' + 10y = -\sin 2x.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Какова вероятность того, что при четырех бросаниях пирамидки (цифры 1, 2, 3, 4 на гранях) единица выпадет не более трех раз?

Вариант 6

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y'' + y' = e^{-x}.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{1}{n\sqrt{n}}.$$

3) Имеется шесть лабиринтов. Вероятность выхода из этих лабиринтов за 5 минут соответственно равна 0,6; 0,3; 0,2; 0,2; 0,1; 0,1. Какова вероятность того, что человек выйдет за 5 минут из наудачу выбранного лабиринта?

Вариант 7

1) Решить дифференциальное уравнение

$$(x + 2y)dx - xdy = 0.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Игральная кость бросается до первого выпадения 6 очков. Найти вероятность того, что игральная кость будет брошена не более, чем три раза?

Вариант 8

1) Решить дифференциальное уравнение

$$xy' - y = xtg \frac{y}{x}.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Задана таблица распределения дискретной случайной величины X

X	-2	-1	1	2	3
p	0,20	0,25	0,30	0,15	0,10

Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ для случайной величины X.

Вариант 9

1) Решить дифференциальное уравнение Решить дифференциальное уравнение

$$y' - 3y' - 4y = 6e^{4x}.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^{n+2}}.$$

3) Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения и $M(X)$ для случайной величины X.

$$F(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 0 \\ x - \frac{1}{\pi} \sin 2x & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ \frac{1}{\pi} & \text{при } 0 < x \leq \pi \\ 1 & \text{при } x > \pi \end{cases}$$

Вариант 10

1) Решить дифференциальное уравнение

$$(y^2 - 2xy)dx + x^2 dy = 0.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) На девяти одинаковых карточках написаны буквы Е, Е, Р, Р, С, С, Я, Г, И. Эти карточки выкладываются наудачу в ряд. Какова вероятность того, что при этом получится слово РЕГРЕССИЯ?

Вариант 11

1) Решить дифференциальное уравнение

$$x dy = y(\ln y - \ln x) dx.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \ln \left| \frac{n^2 + 2}{n} \right|.$$

3) Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным 2, либо 5, либо тому и другому одновременно?

Вариант 12

1) Решить дифференциальное уравнение

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

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{4^{n-1}}.$$

3) Из колоды в 36 карт вытаскивают 3. Какова вероятность того, что среди них окажется ровно две карты червовой масти?

Вариант 14

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' \sin x - y \cos x = 1.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Три стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень первого стрелка равна 0,7; второго – 0,8; третьего – 0,6. Найти вероятность того, что в мишень попадет только первый стрелок?

Вариант 15

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' - y \sin x = e^{-\cos x} \sin 2x.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

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

3) Для того, чтобы разрушить мост, нужно попадание не менее двух бомб. Независимо сбросили три бомбы с вероятностями попадания 0,1; 0,3 и 0,4. Какова вероятность, что мост разрушен?

Вариант 16

1) Решить дифференциальное уравнение

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

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

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

3) Набирая номер телефона, абонент забыл последнюю цифру и поэтому набирает ее наудачу. Найти вероятность того, что номер будет набран правильно с четвертого раза?

Вариант 17

1) Решить дифференциальное уравнение

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

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) Автомашина используется для подвозки товара в три магазина. В первом магазине разгрузка выполняется вовремя с вероятностью 0,77; во втором – 0,67 и в третьем – 0,62. На базу сообщили, что машина разгружена вовремя. Определить вероятность того, что это произошло во втором магазине?

Вариант 18

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' \cos \frac{y}{x} - \frac{y}{x} \cos \frac{y}{x} + 1 = 0.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

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

3) В урне находится 20 шаров, из них 8 – белых. Из нее вытащили наудачу сначала один шар, а затем – другой. Шары не возвращаются. Какова вероятность того, что второй шар – белый?

Вариант 19

1) Решить дифференциальное уравнение

$$2\sqrt{xy} - y + xy' = 0.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n+2)!}{n^5}.$$

3) Перед посевом 80% всех семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06, а растений, проросших из необработанных семян – 0,3. Взятое наудачу растение оказалось пораженным вредителями. Какова вероятность того, что оно выращено из обработанного семени?

Вариант 20

1) Решить дифференциальное уравнение

$$(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{n^3 \cdot 3^n}.$$

3) В магазин поставляются сотовые телефоны с трех фирм, причем первая фирма поставляет 200 телефонов, вторая – 100, третья – 60. Вероятность брака среди сотовых телефонов первой фирмы равна 0,15; второй – 0,07; третьей – 0,25. Какова вероятность того, что купленный в магазине сотовый телефон будет исправен?

Вариант 21

1) Решить дифференциальное уравнение

$$xy' - 2y = x^3 \cos x.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n x^{2n}}{n!}.$$

3) Есть четыре кубика с цифрами 1, 2, ..., 6 на гранях и одна правильная пирамидка с цифрами 1, 2, 3, 4 на гранях. Наугад выбрали предмет и бросили. Выпала цифра 4. Какова вероятность того, что взяли кубик?

Вариант 22

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y'x \ln x - y = 3x^3 \ln^2 x.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+6)! x^n.$$

3) Что вероятнее, выиграть у равносильного шахматиста (ничейный исход партии исключен): больше одной партии из четырех или больше двух партий из пяти?

Вариант 23

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' + 2xy = xe^{-x^2}.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} \left(\frac{x}{5}\right)^n.$$

3) В коробке 2 красных и 7 синих карандашей. Из нее последовательно вынимаются карандаши до первого появления синего карандаша. X – число извлеченных карандашей. Построить таблицу распределения случайной величины X .

Вариант 24

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y' - 6y' + 9y = 3 \sin x.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1 - \sin \frac{x}{n}}{n} \right).$$

3) В кошельке лежат 3 монеты по 1 руб., 6 монет по 2 руб., 1 монета 5-рублевая. Наудачу вынимаются 5 монет. X – число не 2-рублевых монет в выборке. Построить таблицу распределения случайной величины X .

Вариант 25

1) Решить дифференциальное уравнение

$$xy' - 2y = \frac{x^3}{\sqrt{1-x^2}}.$$

2) Исследовать ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{9}{10} \right)^n n^7.$$

3) Некто покупает в фирме 4 автомобиля. Вероятность того, что автомобиль потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. X – число купленных автомобилей, которые потребовали ремонта в течение гарантийного срока. Построить таблицу распределения случайной величины X .

Вариант 26

1) Решить дифференциальное уравнение

$$y'' + 4y' + 5y = 1 - 10x.$$

2) Найти интервал сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{9^n x^n}{2^n \cdot \sqrt[5]{n-2}}.$$

3) Задана таблица распределения дискретной случайной величины X

X	0	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Найти функцию распределения для случайной величины X .

5.4. Материалы для проверки остаточных знаний:

5.4.1 тестовые задания

1 Теоретические вопросы

Уровень теоретических вопросов для проверки остаточных знаний определяется требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и включает следующие разделы.

Раздел 1. «ВЕКТОРНАЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»

- 1.1 Комплексные числа. Операции над комплексными числами.
- 1.2 Матрицы. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
- 1.3 Определители. Их свойства и вычисление.
- 1.4 Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения.
- 1.5 Векторы, линейные операции над ними. Произведения векторов.

Раздел 2. «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

- 2.1 Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых.
- 2.2 Плоскость и прямая в пространстве.
- 2.3 Кривые второго порядка.
- 2.4 Поверхности второго порядка.
- 2.5 Преобразование координат. Приведение квадратичных форм к каноническому виду.

Раздел 3. «ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»

- 3.1 Элементарные функции.
- 3.2 Числовые последовательности.
- 3.3 Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
- 3.4 Непрерывные функции. Теоремы о непрерывных функциях.
- 3.5 Понятие производной функции. Правила дифференцирования.
- 3.6 Дифференциал функции. Основные теоремы дифференциального исчисления.
- 3.7 Исследование функций на экстремум. Общая схема исследования функции.

Раздел 4. «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ»

- 4.1 Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных.
- 4.2 Частные производные. Частный и полный дифференциал функций двух и трех переменных.
- 4.3 Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 4.4 Экстремум функций двух переменных. Условный экстремум.

Раздел 5. «ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ»

- 5.1 Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов элементарных функций.
- 5.2 Интегрирование заменой переменной и по частям.
- 5.3 Интегрирование рациональных дробей.
- 5.4 Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
- 5.5 Задача о площади плоской фигуры. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
- 5.6 Несобственные интегралы.
- 5.7 Геометрические приложения определённого интеграла. Приложения определённого интеграла к задачам физики и механики.

Раздел 6. «КРАТНЫЕ И КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ»

- 6.1 Двойной интеграл и его вычисление.
- 6.2 Приложения двойных интегралов к решению задач геометрии, физики и механики.

Раздел 7. «ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

- 7.1 Основные понятия. Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Задача Коши.
- 7.2 Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
- 7.3 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
- 7.4 Линейные дифференциальные уравнения. Структура решения линейного дифференциального уравнения n -го порядка.
- 7.5 Системы линейных дифференциальных уравнений.

Раздел 8. «ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ»

- 8.1 Числовой ряд. Сумма ряда. Остаток ряда. Сходящиеся ряды.
- 8.2 Признаки сходимости числовых знакоположительных рядов.
- 8.3 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда.
- 8.4 Степенные ряды. Интервал сходимости.
- 8.5 Ряды Тейлора – Маклорена. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

Раздел 9. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

- 9.1 Элементы теории множеств. Элементы теории графов. Элементы комбинаторики.
- 9.2 Случайные события. Определения вероятности. Основные теоремы теории вероятностей.
- 9.3 Повторные испытания.
- 9.4 Дискретная случайная величина. Числовые характеристики, законы распределения.
- 9.5 Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции. Законы распределения случайных величин: равномерный, показательный, нормальный.

Раздел 10. «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ»

- 10.1 Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения.
- 10.2 Числовые характеристики выборки.
- 10.3 Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности.
- 10.4 Теоретические и выравнивающие частоты.
- 10.5 Статистическая проверка статистических гипотез. Критерий согласия.

2 Практические задания

Уровень практических заданий для проверки остаточных знаний определяется требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО Практические задания включают задачи нижеперечисленных разделов из сборников тестовых заданий по математике для самостоятельной работы студентов всех специальностей и всех направлений подготовки бакалавров очной формы обучения [12, 13, 17] п. 6.2 и сборника заданий для контроля текущих и остаточных знаний студентов всех специальностей и всех направлений подготовки бакалавров очной формы обучения [16] п.6. 3, рекомендованных в качестве дополнительной литературы в рабочей программе дисциплины «Математика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств:

- 2.1 Элементы линейной алгебры.
- 2.2 Аналитическая геометрия.
- 2.3 Числовая функция одной переменной.
- 2.4 Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

- 2.5 Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва.
- 2.6 Дифференциальное исчисление функции одного аргумента.
- 2.7 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.
- 2.8 Интегральное исчисление функции одного аргумента.
- 2.9 Теория вероятностей.

Для проверки остаточных знаний также используются АПИМ системы «Интернет-тренажеры» по дисциплине «Математика».

Система «Интернет-тренажеры» размещена на сайтах www.i-exam.ru, www.интернет-тренажеры.рф) и позволяет:

- работать в преподавательских режимах «Входной контроль», «Текущий контроль», «Итоговый контроль».
- в студенческих режимах «Обучение», «Самоконтроль».
- обрабатывать результаты методами современной теории тестирования.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Описание процедуры оценивания знаний, умений и владений

Для оценивания результатов обучения в виде *знаний* используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы;
- тестирование.

Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине). Задания данного типа включают материалы пунктов 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1 настоящего КОС.

Для оценивания результатов обучения в виде *умений и владений* используются:

- выполнение практических контрольных заданий, включающих несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Задания данного типа включают материалы пунктов 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.4.1 настоящих КОС.

- выполнение комплексных заданий, которые требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в том числе задания выполнения расчетно-графических работ. Задания данного типа включают материалы пунктов 5.2.1, 5.2.2, 5.2.4, 5.3.1, 5.4.1 настоящих КОС.

6.2 Этапы и формы контроля формирования компетенций

Таблица 6.1–Этапы и формы контроля формирования компетенций в рамках дисциплины*

Код компетен-	Содержание компетен-	Раздел содер-	Оценочные	Форма
ци	ции	жания дисци-	средства	контроля

ции		плины (из п. 3.1), в котором формируется компетенция		
ОПК–1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1–9	5.2.1	Проверка контрольных работ
			5.2.2	Проверка и защита расчётно-графических работ
			5.2.4	Проверка письменных домашних заданий
			5.3.1; 5.3.2	Письменные задания по вопросам экзаменов и зачёта
			5.2.3	Тестирование

*Этапы формирования компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы отражены в соответствующей матрице компетенций.

6.3 Критерии оценки учебных действий студентов

Критерии оценки учебных действий студентов по решению задач на практических занятиях.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	студент самостоятельно и правильно решил задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя математический аппарат.
Хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя математический аппарат.
Удовлетворительно	студент в основном решил задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном математический аппарат.
Неудовлетворительно	студент не решил задачу.

Критерии оценки учебных действий студентов при защите расчетно-графических работ.

Оценка	Характеристики ответа студента
--------	--------------------------------

Отлично	даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, правильно и рационально (с использованием рациональных методов) решены практические задачи; при ответах выделялось главное, все теоретические положения умело увязывались с практическими решениями; ответы были четкими и краткими, а мысли излагались в логической последовательности.
Хорошо	даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, правильно решены практические задания; при ответах не всегда выделялось главное, при решении практических задач допускались недочеты; ответы в основном были краткими, но не всегда четкими.
Удовлетворительно	даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач допускались ошибки, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы.
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым “удовлетворительно”.

***Критерии оценки учебных действий
студентов при сдаче экзамена***

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	студент глубоко и всесторонне раскрыл суть вопроса; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; свободно владеет терминологией.
Хорошо	студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; делает выводы и обобщения; в целом верно отвечает на дополнительные вопросы; владеет терминологией.
Удовлетворительно	тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично отвечает на дополнительные вопросы; частично владеет терминологией.
Неудовлетворительно	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении его; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные во-

	просы; не владеет терминологией.
--	-------------------------------------

***Критерии оценки учебных действий
студентов при сдаче зачета***

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	студент раскрыл суть вопроса; владеет терминологией. уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности.
Незачтено	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией.

Максимальное количество баллов, которые может получить студент за каждый вид учебных действий, отражено в графике учебного процесса соответствующей дисциплины.

БИЛЕТ №1

по дисциплине «Математика»

Направление: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Направленность (профиль) программы: Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов

1. Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры разложения функций в степенной ряд. (8 баллов)
2. Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Понятие относительной частоты. (8 баллов)
3. Решить дифференциальное уравнение $y' - 5y' + 6y = 2 \cos x$. (8 баллов)
4. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3 n}{n}$. (8 баллов)
5. Задана таблица распределения дискретной случайной величины X

X	-2	-1	1	2	3
p	0,20	0,25	0,30	0,15	0,10

Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ для случайной величины X. (8 баллов)

Утверждено на заседании кафедры

« _____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____