

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по оценке текущего контроля и освоения итоговых
образовательных результатов учебной дисциплины **ОУД 11. Математика**
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 29.02.04 Конструирование, моделирование и
технология швейных изделий

ОДОБРЕНО
На заседании ПЦК
Председатель ПЦК Н.П. Свириденко

СОГЛАСОВАНО
1-й зам. директора
О.С. Макарова

Разработчик:

ГАПОУ «НГТК» преподаватель Фролова Инна Геннадьевна

Рецензенты:

ГАПОУ «НГТК» председатель ПЦК Н.П. Свириденко
(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

(место работы) (занимаемая должность) (ФИО)

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

1. Пояснительная записка	4
2. Требования к результатам обучения по дисциплине	5
2.1. Результаты обучения по дисциплине «Математика»	6
2.2. Уровневая характеристика результатов обучения по дисциплине «Математика»	10
3. Оценка освоения учебной дисциплины «Математика»	11
3.1. Формы и методы оценивания	11
4. Контрольно-оценочные материалы	12
4.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам	12
4.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	13
4.2.1. Типовые задания для текущего контроля оценки знаний	13
4.2.2. Типовые задания для рубежного контроля оценки знаний	24
4.3. Самостоятельная работа студентов	25
4.4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	26
4.4.1. Типовые задания для проведения ДЗ	26
5. Методические рекомендации по подготовке к контролю	34
6. Методические рекомендации по проведению контрольно-оценочных мероприятий	35
6.1. Технологическая карта дисциплины «Математика»	35
6.2. Пакет экзаменатора	35

1. Пояснительная записка

Фонд оценочных средств по дисциплине ЕН 01 «Математика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.14 г. рег. № 534, рабочая программа учебной дисциплины «Математика», Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации, утвержденное приказом по ГАПОУ «НГТК» от «09» июля 2016 г. № 178-У.

Формой проведения итоговой оценочной процедуры является дифференцированный зачет, для подготовки к которому студенты заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

Обучающийся, завершивший обучение по учебной общеобразовательной дисциплине Физическая культура, должен обладать умениями и знаниями, соответствующими требованиям ФГОС СПО.

2. Требования к результатам обучения по дисциплине «Математика»

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

- У 1. . Находить производные элементарных функций;
- У 2. Исследовать функции строить их графики;
- У 3. Находить неопределенные интегралы и вычислять определенные интегралы;
- У 4. Вычислять площади плоских фигур и объемы тел вращения;
- У 5. Уметь применять простейшие графы.
- З 1. Основные понятия и методы математического анализа;
- З 2. Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления;
- З 3. Основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве;
- З 4. Основные понятия и методы дискретной математики;
- З 5. Основные понятия и теории вероятностей и математической статистики.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинены), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК 1.3. Выполнять несложные расчеты и конструирование строительных конструкций.

ПК 1.4. Участвовать в разработке проекта производства работ с применением информационных технологий.

ПК 2.3. Проводить оперативный учет объемов выполняемых работ и расхода материальных ресурсов.

ПК 2.4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

ПК 3.3. Контролировать и оценивать деятельность структурных подразделений.

ПК 4.1. Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК 4.2. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений.

ПК 4.3. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

ПК 4.4. Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

2.1. Результаты обучения по дисциплине «Математика»

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Находить производные элементарных функций; ОК 1. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуа-	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности; - Исследование функции на непрерывность в точке; - Нахождение производных функции; - Нахождение производных высших порядков; - Нахождение скорости и ускорения движущегося и колеблющегося тела; - Нахождение скорости нагревания тела;	Практическая работа № 2 Математические диктанты № 1, № 2 Тестирование № 1 Практическая работа № 2

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
циях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование понимания глубокой общности в применении математического аппарата к широкому кругу строительных задач; - Рациональное распределение времени на выполнение заданий. 	
<p>У 2. Исследовать функции строить их графики;</p> <p>ОК 2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинены), за результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование функции и построение графика; - Рациональное распределение времени на выполнение заданий. 	<p>Практическая работа № 3</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>У3. Находить неопределенные интегралы и вычислять определенные интегралы;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Нахождение неопределенных интегралов; - Вычисление определенных интегралов. 	<p>Математический диктант № 3</p> <p>Тестирование № 2</p>
<p>У4. Вычислять площади плоских фигур и объемы тел вращения;</p> <p>ОК 2. Организовывать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вычисление площади строительных деталей и конструкций; - Вычисление объемов 	<p>Практические работы № 5, № 6</p> <p>Контрольная работа</p>

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p>собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинены), за результат выполнения заданий.</p>	<p>строительных деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вычисление объемов земляных работ; - Формирование понимания глубокой общности в применении математического аппарата к широкому кругу строительных задач; - Рациональное распределение времени на выполнение заданий. 	
<p>У5. Уметь применять простейшие графы.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинены), за результат выполнения заданий.</p>	<p>- Применение простейшего графа при решении задач</p>	<p>Практическая работа № 7</p>
<p>Знать:</p>		

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
3.1. Основные понятия и методы математического анализа.	<ul style="list-style-type: none"> - Перечисление родов точек разрыва; - Формулирование определений бесконечно больших и бесконечно малых величин; - Формулирование правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций; - Формулирование алгоритма исследования функции и построения ее графика; - Перечисление табличных интегралов; - Формулирование геометрического и механического смысла производной. 	<p>Математические диктанты № 1, № 2, № 3</p> <p>Тестирование № 1, № 2</p> <p>Практические работы № 4, № 5</p> <p>Контрольная работа</p>
3.2. Базовые понятия дифференциального и интегрального исчисления.	<ul style="list-style-type: none"> - Формулирование определения производной функции; - Формулирование определения неопределенного интеграла; - Формулирование определения определенного интеграла. 	Фронтальный опрос
3.3. Основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел, используемых в строительстве.	<ul style="list-style-type: none"> - Изложение алгоритма вычисления площадей плоских фигур, объемов тел вращения, с помощью определенного интеграла; - Запись формулы Ньютона-Лейбница. 	Фронтальный опрос
3.4. Основные понятия и методы дискретной математики.	<ul style="list-style-type: none"> - Формулирование понятия графа; - Изложение приемов работы с графами. 	Практическая работа № 7
3.5. Основные понятия и теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> - Формулирование понятия вероятности событий и их 	Письменный опрос № 2, № 3

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
и математической ста- тистики.	видов; - Формулирование теорем сложения и умножения ве- роятностей; - Формулирование опреде- лений числовых характери- стик СВ.	

2.2. Уровневая характеристика результатов обучения по дисциплине «Математика»

Уровень	Характеристика уровня
1. ознакомительный	Узнавание ранее изученных объектов и их свойств.
2. репродуктивный	Выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством.
3. продуктивный	Планирование и самостоятельное выполнение дея- тельности, решение проблемных задач.

3. Оценка освоения учебной дисциплины «Математика»

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Математика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

При изучении учебной дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля знаний обучающихся:

Тесты - контроль, проводимый после изучения материала, предполагает выбор и обоснование правильного ответа на вопрос;

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала в виде ответов на вопросы, позволяет не только проконтролировать знание темы урока, но и развивать навыки свободного общения, правильной устной речи;

Письменный контроль – выполнением практических заданий по отдельным темам, позволяет выявить уровень усвоения теоретического материала и умение применять полученные знания на практике;

Итоговый контроль по дисциплине проводится в форме экзаменационной комплексной работы.

По итогам рубежной и итоговой аттестации заполняется аттестационный лист группы, куда вносятся баллы каждому студенту группы. Форма зачетного листа группы приведена в Приложении 1.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности правильных ответов	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
87 - 100	5	отлично
74 - 86	4	хорошо
60 - 73	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- оценка – 5 («отлично») ставится студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- оценка – 4 («хорошо») выставляется студенту за хорошие знания, который показал систематический характер знаний по дисциплине, может применить их к выполнению самостоятельных и контрольных работ и в ходе дальнейшей учебы. Допускает отдельные неточности.

- оценка 3 («удовлетворительно») ставится студенту, который обладает необходимыми знаниями, но допускает неточности в определении понятий, в

применении знаний для решения практических заданий, не умеет обосновывать свои рассуждения, связать теорию с реальностью.

- оценка 2 («неудовлетворительно») ставится студенту, который имеют разрозненные и бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает неточности в определении понятий, искажает их смысл, не может применять знания для решения практических задач (либо за полное незнание и непонимание учебного материала).

4. Контрольно-оценочные материалы

4.1. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Рубежный контроль	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Математический анализ			Контрольная работа	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, У3, У5, З2, З3, З4
Тема 1.1. Функция и ее предел.	Практическая работа № 1	ОК2, ОК3, У2		
Раздел 2. Дифференциальное исчисление			Контрольная работа	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, У3, У5, З2, З3, З4
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Практическая работа № 2	ОК3, ОК6, ОК7, У3, З2, З3		
Раздел 3. Интегральное исчисление			Контрольная работа	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, У3, У5, З2, З3, З4
Тема 3.1. Интегральное исчисление	Практическая работа № 3	ОК3, ОК6, ОК7, У3, З2, З3		
Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика. Дискретная мате-				

матика.				
Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика. Дискретная математика.	Письменный опрос.	37		

4.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

4.2.1. Типовые задания для текущего контроля оценки знаний

Тема 1.1 Функция. Предел функции.

Практическая работа № 1:

Цели практического занятия:

- продолжать формирование умений и навыков вычисления пределов;
- обобщение и закрепление правил вычисления пределов функций в точке и на бесконечности, раскрытие неопределенностей.

Форма организации – фронтальная

Студент должен

Знать – правила вычисления предела в точке и на бесконечности

Уметь (У2) – находить пределы вида:

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x), x_0 \in D(f);$

2) дробей вида $\frac{C}{0}; \frac{0}{C}; \frac{0}{0}; \frac{\infty}{\infty}.$

3) раскрывать неопределенность вида $\infty - \infty.$

Пример вариантов заданий для практического занятия:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Найдите пределы:	Найдите пределы:
1. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x+5}$;	1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x-1}$;
2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x}{x^2+1}$;	2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3+x^2+x+1}{x^2+1}$;
3. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-4}{x+2}$;	3. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2+6x+9}{x^2-9}$;
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3+x}{3x}$;	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4+x^3}{2x}$;
5. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{6-x}{\sqrt{x+3}-3}$;	5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{5-x}-\sqrt{5+x}}$;
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin \frac{x}{2}}$;	6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2x}$;
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4+x^2}{2x^2+x}$;	7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x^2+x-1}{5+x}$;
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{4x-1}$;	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-1}{x+1}$;
9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^3+1}$;	9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3+5}{4x^3+x^2}$;
10. $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+3}-\sqrt{x-3})$	10. $\lim_{x \rightarrow 2} (\frac{1}{x-2} - \frac{4}{x^2-4})$

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 9-10 правильно найденных пределов (5 баллов);

«хорошо» – 7-8 правильно найденных пределов (4 балла);

«удовлетворительно» - 5-6 правильно найденных предела (3 балла).

Тема 2.1. Дифференциальное исчисление

Практическое занятие № 2

Пример математического диктанта № 1 на знание формул дифференцирования

Студент должен

Знать (З2) – таблицу формул дифференцирования

Уметь (У2) – находить производные элементарных функций

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Найти производные функций:	Найти производные функций:
1. $y = \operatorname{ctgx}$;	1. $y = \cos x$;
2. $y = \sin x$;	2. $y = \operatorname{tg} x$;
3. $y = \log_3 x$;	3. $y = \ln x$;
4. $y = x^5$;	4. $y = x^4$;
5. $y = \sqrt{x}$.	5. $y = e^x$.

Время выполнения – 5-7 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильно записанных формул (3 балла);

«хорошо» – 4 правильно записанные формулы (2 балла);

«удовлетворительно» – 3 правильно записанные формулы (1 балл).

Пример математического диктанта № 2 на знание правил дифференцирования

Студент должен

Знать (З2) – таблицу формул и правил дифференцирования

Уметь (У2) – находить производные суммы, разности, произведения и частного функций

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Найти производные функций:	Найти производные функций:
1. $y = x^2 + \sqrt{x} - \sin x$;	1. $y = x^{\frac{3}{2}} - \operatorname{tg}x + \ln x$;
2. $y = e^x \cdot \operatorname{tg}x$;	2. $y = \sin x \cdot 2^x$;
3. $y = x^5 \cdot \ln x$;	3. $y = 3x \cdot \log_3 x$;
4. $y = \frac{\cos x}{6^x}$;	4. $y = \frac{e^x}{x^3}$;
5. $y = \frac{\operatorname{ctg}x}{2x}$.	5. $y = \frac{x^6}{6^x}$.

Время выполнения – 5-7 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильно записанных формул (3 балла);

«хорошо» – 4 правильно записанные формулы (2 балла);

«удовлетворительно» – 3 правильно записанные формулы (1 балл).

Пример задания для тестирования №1

Студент должен

Знать (З2) – таблицу формул и правил дифференцирования

Уметь (У2) – находить производные различных функций

1. Укажите правильное значение производной функции:

$(5x^3 + \sin x)' =$

- 1. $15x^2 - \sin x$
- 2. $15x^2 + \cos x$
- 3. $5x^2 + \cos x$
- 4. $5x^2 + \sin x$
- 5. $15x^3 - \cos x$

2. Укажите правильное значение производной функции:

$(3e^x + 3\operatorname{tg}x)' =$

- 1. $3e^x - 3\operatorname{tg}x$
- 2. $3e^x + 3\cos^2 x$
- 3. $3(e^x + \operatorname{ctg}x)$
- 4. $3\left(e^{3x} - \frac{1}{\cos^2 x}\right)$
- 5. $3e^x + \frac{3}{\cos^2 x}$

Время выполнения – 5-7 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильно записанных формул (3 балла);

«хорошо» – 4 правильно записанные формулы (2 балла);

«удовлетворительно» – 3 правильно записанные формулы (1 балл).

Обеспеченность – бланк для заполнения.

Решение практических задач на применение дифференциального исчисления

Практическая работа № 2:

Цели практического занятия:

- продолжать формирование умений и навыков по применению производной функции при решении практических задач;
- продолжать формирование умений работы в паре и навыков рационального распределения рабочего времени и оптимальной нагрузки;
- обобщение и закрепление знаний по решению практических задач с применением дифференциального исчисления.

Форма организации – работа парами

Студент должен

Знать (З2) – формулы и правила дифференцирования, алгоритм определения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке

Уметь (У2) – применять производную для решения практических задач

Пример вариантов заданий для практического занятия:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Тело движется прямолинейно по закону $S = (t^2 + 2)t - 1$ (км). Определить скорость и ускорение движения тела через 6 часов после начала движения.</p> <p>2. Требуется вырыть силосную яму объемом 32 м^3, имеющую квадратное дно, так чтобы на облицовку ее дна и стен пошло наименьшее количество материала. Каковы должны быть размеры ямы?</p>	<p>1. Количество электричества q в проводнике меняется по закону $q = \sin^2 2t$. Определить силу тока I в амперах изменения функции в момент времени $t = \frac{\pi}{8}$ с.</p> <p>2. Имеется квадратный лист жести, сторона которого равна 60 см. Вырезая по всем его углам равные квадраты и загибая оставшуюся часть, нужно изготовить коробку (без крышки). Каковы должны быть размеры вырезаемых квадратов, чтобы коробка имела наибольший объем?</p>

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – правильно решены обе задачи с математически грамотным оформлением (8 баллов);

«хорошо» – правильно решены задачи, но с небольшими недочетами в оформлении (6-7 баллов);

«удовлетворительно» – правильно решена одна задача с ошибками в оформлении (4-5 баллов).

Исследование функции и построение графика

Практическая работа № 3:

Цели практического занятия:

- продолжать формирование умений и навыков по исследованию различных функций и построению их графиков;
- продолжать формирование умений работы в коллективе и навыков рационального распределения рабочего времени и оптимальной нагрузки между членами группы;
- обобщение и закрепление знаний по исследованию различных функций и построению их графиков.

Форма организации – работа парами

Студент должен

Знать (З2) – алгоритм полного исследования функции и построения графика

Уметь (У3) – применять производную для исследования функции и построения ее графика

Пример вариантов заданий для практического занятия:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Исследовать функцию и построить эскиз графика: $y = x^4 - 2x^2 - 3$.	Исследовать функцию и построить эскиз графика: $y = x^3 - 12x + 4$.

Пример заданий повышенной сложности для практического занятия:

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Исследовать функцию и построить эскиз графика: $f(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$.	Исследовать функцию и построить эскиз графика: $f(x) = \frac{x}{9 - x^2}$.

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – правильно выполнено исследование и построен график (6 баллов);

«хорошо» – выполнено исследование и построен график функции с незначительными неточностями в построении (4-5 баллов);

«удовлетворительно» – исследование выполнено не полностью или с ошибками (но правильно найдена производная функции), график выполнен не точно (2-3 балла).

Тема 3.1. Интегральное исчисление

Интегрирование функции. Определенный интеграл

Пример математического диктанта № 3 на знание табличных интегралов

Студент должен

Знать (З2) – таблицу неопределенных интегралов

Уметь (У4) – находить неопределенные интегралы различными методами

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
Найти табличные интегралы, результат проверить дифференцированием:	Найти табличные интегралы, результат проверить дифференцированием:
1. $\int x^6 dx$;	1. $\int x^9 dx$;
2. $\int \frac{1}{x^2} dx$;	2. $\int \frac{1}{x^3} dx$;
3. $\int \sqrt[3]{x^5} dx$;	3. $\int \sqrt[4]{x^7} dx$;
4. $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx$;	4. $\int \cos x dx$;
5. $\int e^x dx$.	5. $\int \frac{1}{x} dx$.

Время выполнения – 5-7 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильно записанных формул (3 балла);

«хорошо» – 4 правильно записанные формулы (2 балла);

«удовлетворительно» – 3 правильно записанные формулы (1 балл).

Вычисление геометрических величин с помощью интегрального исчисления

Практическое занятие № 4

Пример задания для тестирования № 2

Студент должен

Знать (З2) – таблицу неопределенных интегралов

Уметь (У4) – находить неопределенные интегралы, вычислять определенные интегралы и применять определенные интегралы для вычисления площадей плоских фигур

Студент должен

Знать (ЗЗ, З4) – понятие криволинейной трапеции и алгоритма вычисления площади плоской фигуры

Уметь (У4, У5) – применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур.

Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

1. $y = x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$ и $x = 2$;

2. $x - y + 3 = 0$, $x + y - 1 = 0$, $y = 0$;

3. $y = x^2$, $y = 2x + 8$;

4. $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 10$, $y = x + 2$.

Время выполнения – 80 мин.

Критерий оценки: за задачу, решенную у доски, выставляется оценка в соответствии с правильностью выполнения чертежа и правильностью решения задачи. Студенту добавляется 1 балл.

Практическая работа № 6:

Цели практического занятия:

- продолжать формирование умений и навыков по вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определенного интеграла;
- продолжать формирование умений работы в коллективе и навыков рационального распределения рабочего времени и оптимальной нагрузки между членами группы;
- обобщение и закрепление знаний по применению интегрального исчисления.

Форма организации – работа малыми группами (по 4 человека)

Студент должен

Знать (ЗЗ, З4) – понятие криволинейной трапеции и алгоритма вычисления площади плоской фигуры и объемов тел вращения

Уметь (У4, У5) – применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения

Пример вариантов заданий для практического занятия:

ВАРИАНТ 1

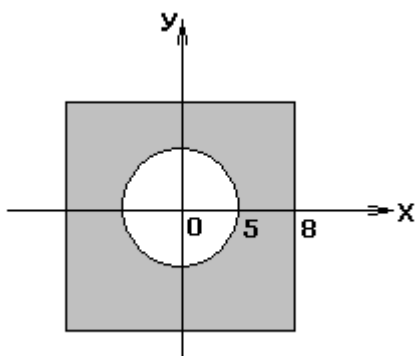
1. Вычислить площадь треугольной пластинки, ограниченной линиями:

$$y = -x, \quad x = -4, \quad x = 2, \quad y = 0.$$

2. Вычислить площадь (в см^2) деревянной детали, чертеж которой ограничен линиями:

$$y = -x^2 + 4, \quad y = 0.$$

3. С помощью определенного интеграла вычислить площадь плоской детали, изображенной на чертеже:



4. Найти объем тела вращения, ограниченного линиями: $y = -x^2 + 9$, $y = 0$, Ox – ось вращения.

ВАРИАНТ 2

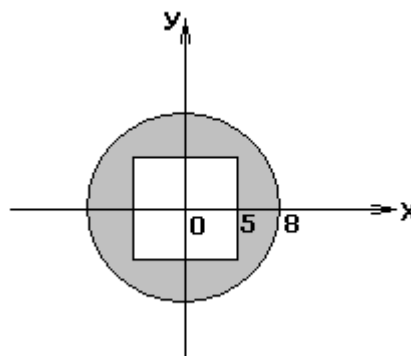
1. Вычислить площадь треугольной пластинки, ограниченной линиями:

$$y = x, \quad x = -4, \quad x = 2, \quad y = 0.$$

2. Вычислить площадь (в см^2) деревянной детали, чертеж которой ограничен линиями:

$$y = -x^2 + 9, \quad y = 0.$$

3. С помощью определенного интеграла вычислить площадь плоской детали, изображенной на чертеже:



4. Найти объем тела вращения, ограниченного линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, Ox – ось вращения.

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – правильно решены все задачи (8 баллов);

«хорошо» – правильно решены 3 задачи, или все четыре, но с небольшими недочетами (6-7 баллов);

«удовлетворительно» – правильно решены две задачи (4-5 баллов).

Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика. Дискретная математика.

Практическая работа № 7 (Теория графов):

Цели практического занятия:

- продолжать формирование умений и навыков по применению теории графов;
- продолжать формирование умений работы в паре и навыков рационального распределения рабочего времени и оптимальной нагрузки;
- обобщение и закрепление знаний по решению практических задач с применением теории графов.

Форма организации – работа парами

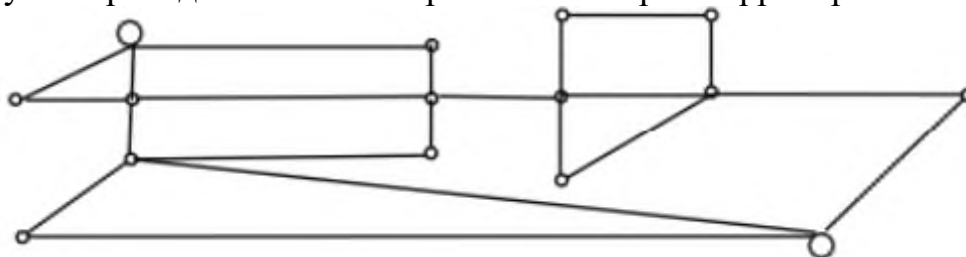
Студент должен

Знать (З6) – понятие графа

Уметь (У7) – применять графы при решении простейших задач

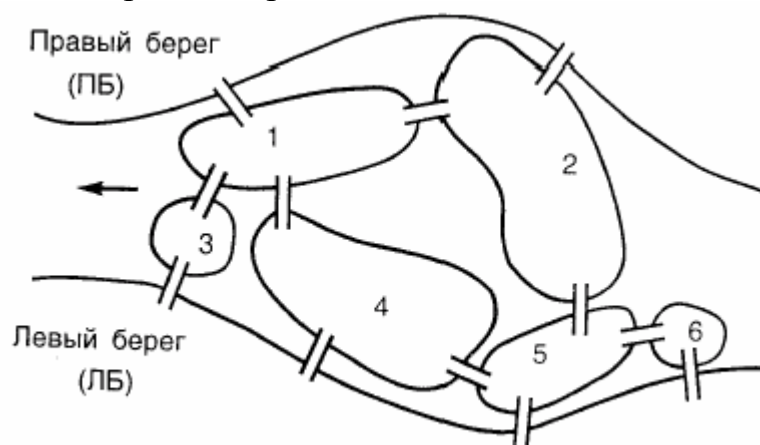
Пример задания для практического занятия:

1. Можно ли на плоскости так нарисовать 9 отрезков, чтобы каждый из них пересекался ровно с тремя другими? (задача № 35)
2. На рисунке приведена схема застройки некоторой территории.



Вершины – вход, выход, перекрестки и повороты, линии – это дорожки, вдоль которых расположены строительные объекты. Найдите маршрут, по которому комиссия приемки могла бы пройти только один раз, не пропустив ни один объект.

3. Шесть островов на реке в парке «Лотос» соединены мостами.



Можно ли, начав прогулку на одном из островов, пройти по каждому из мостиков только один раз и вернуться на тот же остров? В случае отрицательного ответа определите, сколько мостиков и между какими островами нужно построить, чтобы такая прогулка стала возможной? (Задача № 61)

4. Творческое задание. Придумать задачу строительного содержания по теории графов. Записать ее вместе с решением.

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – правильно решены все задачи и выполнено творческое задание (5 баллов);

«хорошо» – правильно решены все задачи, кроме выполнения творческого задания (4 балла);

«удовлетворительно» – правильно решены две задачи (3 балла).

Основные понятия теории вероятностей

Практическое занятие № 8

Письменный опрос:

1. Что изучает наука Теория вероятности?
2. Что такое опыт в теории вероятности?
3. Что называется событием? Назвать их виды.
4. Что такое вероятность события?
5. Как непосредственно подсчитать вероятность события? Записать формулу для расчета.

Время выполнения – 10 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильных ответов (3 балла);

«хорошо» – 4 правильных ответа (2 балла);

«удовлетворительно» – 3 правильных ответа (1 балл).

Случайная величина, ее функция распределения и числовые характеристики

Практическое занятие № 9

Письменный опрос :

1. Что называется случайной величиной?
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид. Вычислите значение P_1 .

X	4	6	9
P	P_1	0,3	0,4

3. Какие вы знаете числовые характеристики случайной величины?
4. Что называется математическим ожиданием СВ? Закон распределения СВ X имеет вид. Найти математическое ожидание.

X	0	1	2	3
P	0,2	0,4	0,3	0,1

5. Что называется дисперсией СВ? Закон распределения СВ X имеет вид. Найти дисперсию.

X	1	2	3	4
P	0,1	0,3	0,5	0,1

Время выполнения – 15 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – 5 правильных ответов (3 балла);

«хорошо» – 4 правильных ответа (2 балла);
«удовлетворительно» – 3 правильных ответа (1 балл).

4.2.2. Типовые задания для рубежного контроля оценки знаний

Контрольная работа Практическое занятие № 9:

Цели контрольной работы:

- продолжать формирование умений и навыков по исследованию различных функций и построению их графиков;
- продолжать формирование умений и навыков по вычислению площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла;
- обобщение и закрепление знаний по дифференциальному и интегральному исчислениям.

Форма организации – самостоятельная работа.

Студент должен

Знать (З2, З3, З4) – алгоритм полного исследования функции и построения графика, алгоритм вычисления площади плоской фигуры

Уметь (У3, У5) – применять производную для исследования функции и построения ее графика, применять определенный интеграл для вычисления площадей плоских фигур

Пример задания для контрольной работы:

ВАРИАНТ №1	ВАРИАНТ №2
1. Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = x(3 - x^2)$.	1. Исследуйте функцию и постройте ее график $f(x) = x^2(x - 3)$.
2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок): $y = 3 - x^2$, $y = 2$.	2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок): $y = x^2 + 1$, $y = 2$.

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

«отлично» – правильно выполнены оба задания (10 баллов);

«хорошо» – правильно выполнены оба задания, но с небольшими недочетами (8-9 баллов);

«удовлетворительно» – правильно выполнено одно задание: правильно выполнено только первое задание (5-6 баллов), правильно выполнено только второе задание (3-4 балла).

4.3. Самостоятельная работа студентов

<i>Раздел, тема</i>	<i>Виды самостоятельной работы</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Форма контроля</i>
Тема 1.1. Числовые системы и приближение вычислений	Решение дополнительных задач на применение приближенных вычислений	2	Проверка работы
Тема 2.1. Функция. Предел функции. Непрерывность функции	Изучение учебного материала и вычисление пределов функции по таблице	2	Проверка работы
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление	Индивидуальная домашняя работа. Дифференцирование сложной функции.	2	Проверка работы
Тема 2.3. Практическое применение произвольной функции	Изучение учебного материала и выполнение упражнений № 388, 389, 398, 400	2	Проверка работы
Тема 2.4. Исследование функции и построение графика	Индивидуальная домашняя контрольная работа.	2	Проверка работы
Тема 2.5. Интегрирование функции. Определенный интеграл	Индивидуальная домашняя работа.	2	Проверка работы
Тема 2.6. Вычисление геометрических величин с помощью интеграла	Индивидуальная домашняя работа.	3	Проверка работы
Тема 2.7. Дифференциальные уравнения	Индивидуальная домашняя работа	2	Проверка работы
Тема 3.1. Основы дискретной математики. Теория графов	Работа с литературой. Реферат по темам «Теория множеств», «Теория графов». Индивидуальная домашняя работа.	2	Индивидуальная защита рефератов. Проверка работы
Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей	Работа с литературой. Подготовка доклада.	2	Доклад на уроке
Тема 4.2. Случайная величина, ее функция распределения	Работа с литературой. Составление мультимедийной презентации.	3	Защита мультимедийной презентации

4.4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение комплексной работы.

Объекты оценивания:

1. Умение находить абсолютную и относительную погрешность;
2. Умение вычислять пределы;
3. Умение находить производные функций;
4. Умение вычислять скорость и ускорение;
5. Умение находить неопределенные и вычислять определенные интегралы;
6. Умение вычислять площади плоской фигуры;
7. Умение решать простейшие дифференциальные уравнения;
8. Умение вычислять числовые характеристики дискретной случайной величины.

Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за комплексную работу – 16 баллов.

4.4.1. Типовые задания для проведения дифференцированного зачета

ВАРИАНТ № 1

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - x^2 - 5}{2x^3 + 8x^2 - 2x}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \sin 5x$, б) $y = e^x \cdot x^3$.
3. Материальная точка движется по закону $S = 5t^3 - 4t^2 + 2t$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 3 секунде движения.
4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int (3x^2 - e^x + \cos x) dx$.
- б) Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^2 (x^2 + 1) dx$.
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$. Сделать чертеж.
6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	1	2	5	7
P	0,3	0,4	0,2	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX.

ВАРИАНТ № 2

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 3x^2 + 6x}{2x^3 - 11x^2 - x}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \cos(2x - 5)$, б) $y = \operatorname{tg} x \cdot x^5$.
3. Материальная точка движется по закону $S = 4t^3 + 3t^2 + 3t$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 2 секунде движения.
4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(5x^4 + \sin x + \frac{1}{x} \right) dx$.
б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^2 + x) dx$.
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $x = 2$, $y = 0$. Сделать чертеж.
6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	0	1	2	3
P	0,1	0,3	0,5	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 3

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 - 8}{2x^3 + 7x^2 + 3x - 3}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \operatorname{tg} x^2$, б) $y = \sin x \cdot 3x^2$.
3. Материальная точка движется по закону $S = 2t^4 + 2t^2 - 2t$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 1 секунде движения.
4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(6x^5 + 3e^x + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$.
б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 e^x dx$.
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$. Сделать чертеж.
6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	1	3	7	9
P	0,2	0,3	0,3	0,2

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 4

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - x^2 + 5x + 2}{2x^3 - 3x^2 + 5x}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \cos \sqrt{x}$, б) $y = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$.

3. Материальная точка движется по закону $S = 3t^3 + 2t^2 + t$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 4 секунде движения.

4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int (\sin x + 2x - 2) dx$.

б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (2x + 4) dx$.

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $x = 3$, $y = 0$. Сделать чертеж.

6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	1	2	3	4	5
P	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX.

ВАРИАНТ № 5

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 2x + 8}{2x^4 + 3x^3 - x^2}$.

2. Продифференцировать функции: а) $y = tgx^5$, б) $y = e^x \cdot 3x$.

3. Материальная точка движется по закону $S = 5t^3 - 3t^2 + 4t$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 3 секунде движения.

4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{\sin^2 x} + 3x^2 \right) dx$.

б) Вычислить определенный интеграл: $\int_{-3}^3 (x^2 - 4) dx$.

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $x = -2$, $y = 0$. Сделать чертеж.

6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	1	2	3	4
P	0,2	0,3	0,3	0,2

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX.

ВАРИАНТ № 6

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 10}{3x^2 + 3x + 3}$.

2. Продифференцировать функции: а) $y = (2x + 2)^5$, б) $y = \ln x \cdot 3x^2$.

3. Материальная точка движется по закону $S = t^3 + 5t^2 + 5$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 3 секунде движения.

4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \cos x - 3x \right) dx$.

б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^3 - 4) dx$.

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $x = -3$, $y = 0$. Сделать чертеж.

6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	0	2	4	6	8
P	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 7

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x + 5}{8x^2 - 2}$.

2. Продифференцировать функции: а) $y = \operatorname{tg} 2x$, б) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.

3. Материальная точка движется по закону $S = 2t^3 + 4t + 6$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 5 секунде движения.

4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int (e^x + 4x^3 + \cos x) dx$.

б) Вычислить определенный интеграл: $\int_{-1}^1 (3x^2 - 3) dx$.

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $x = 2$, $y = 0$. Сделать чертеж.

6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	0	2	4	6
P	0,1	0,3	0,5	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 8

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 8x}{4x^2 + 4x}$.

2. Продифференцировать функции: а) $y = \cos^3 x$, б) $y = \frac{\sin x}{x^5}$.

3. Материальная точка движется по закону $S = 3t^3 + 5t - 10$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 2 секунде движения.

4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int (5^x + 5x^4) dx$.

б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (x^3 + 2x) dx$.

5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$, $x = 4$, $y = 0$. Сделать чертеж.

6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	0	1	2	3	4
P	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 9

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 5x^2 - 4x}{4x^2 + 4x}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \cos 10x$, б) $y = x^5 \cdot \operatorname{tg} x$.
3. Материальная точка движется по закону $S = 2t^4 - 4t^3 + 3t^2 - 10$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 2 секунде движения.
4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(10x^4 - \frac{1}{x} + \sin x \right) dx$.
- б) Вычислить определенный интеграл: $\int_{-2}^2 (x^5 + 2x) dx$.
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$. Сделать чертеж.
6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	2	3	5	8	9
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

ВАРИАНТ № 10

1. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 2}{x^2 + 3x}$.
2. Продифференцировать функции: а) $y = \operatorname{ctg}^5 x$, б) $y = \frac{e^x}{x^8}$.
3. Материальная точка движется по закону $S = 2t^5 + 6t - 4$ (м). Вычислить скорость и ускорение материальной точки на 1 секунде движения.
4. а) Найти неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{x} + \sin x - 3 \right) dx$.
- б) Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^3 + x) dx$.
5. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $x = 3$, $y = 0$. Сделать чертеж.
6. Закон распределения СВ X имеет вид:

X	0	1	2	3	4
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти математическое ожидание MX и дисперсию DX .

Время выполнения – 45 мин.

Критерий оценки:

За каждое задание студент набирает:

2 балла – если задание выполнено правильно и математически грамотно записано;

1 балл – если задание выполнено с небольшими недочетами;

0 баллов – если задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент на ДЗ, по сумме 6 заданий равно 12 баллам.

5. Методические рекомендации по подготовке к контролю

Форма контроля	Максимальное количество заданий	Правильный ответ – количество баллов
1. Письменный опрос	5 вопросов	5 – 3 балла 4 – 2 балла 3 – 1 балл
2. Математический диктант	5 вопросов	5 – 3 балла 4 – 2 балла 3 – 1 балл
3. Тестирование	3 вопроса	3 – 3 балла 2 – 2 балла 1 – 1 балл
	5 вопросов	5 – 3 балла 4 – 2 балла 3 – 1 балл
4. Практическая работа № 1	5 заданий	За каждое правильно выполненное задание – 1 балл
5. Практическая работа № 2	2 задачи	2 задачи – 8 баллов 2 задачи с недочетами – 6-7 баллов 1 задача – 4-5 баллов
6. Практическая работа	Исследование и график	все правильно – 6 баллов с недочетами – 4-5 баллов график не точен – 2-3 балла
7. Практическая работа № 5	4 задачи	4 задачи – 8 баллов 3 задачи – 6-7 баллов 2 задачи – 4-5 баллов
8. Практическая работа № 6	4 задания	4 задания – 5 баллов 3 задания – 4 балла 2 задания – 3 балла
9. Контрольная работа	2 задания (исследование, график и вычисление площади)	2 задания – 10 баллов 2 задания с недочетами – 8-9 баллов первое задание – 5-6 баллов

		второе задание – 3-4 балла
10. Самостоятельная и творческая работа студента, в т.ч. активность студента на практических занятиях		за работу на занятии студент может получить 0,5 баллов, за решение задачи у доски – 1 балл
11. ДЗ	6 заданий	Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла

6. Методические рекомендации по проведению контрольно-оценочных мероприятий

6.1. Технологическая карта дисциплины «Математика» (2 курс, 4 семестр, специальность СЭЗС)

Виды аттестации, формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Максимальное количество баллов
1. Письменный опрос №1	31	3
2. Практическая работа №1	ОК1, ОК2	5
3. Практическая работа № 2	ОК2, ОК3, У1,У2	5
4. Математический диктант № 1	ОК2, ОК3, У2, 32	3
5. Математический диктант № 2	ОК2, ОК3, У2, 32	3
6. Тестирование № 1	ОК2, ОК3, У2, 32	3
7. Практическая работа № 4	ОК2, ОК3, У3, 32,33	8
8. Практическая работа № 5	ОК3, ОК6, ОК7, У3,У4,32,33	6
9. Математический диктант № 3	ОК2, У4, 32	3
10. Тестирование № 2	ОК2, У4, 32	3
11. Практическая работа № 6	ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, У4	8
12. Контрольная работа	ОК3, ОК6, ОК7, У3, 32	10
13. Тестирование № 3	ОК2, У6, 35	3
14. Практическая работа № 7	ОК3, ОК6, ОК7, У5, 34	5
15. Письменный опрос № 2	35	3
16. Письменный опрос № 3	35	3
17. Самостоятельная и творческая работа студента, в т.ч. активность студента на практических занятиях	ОК1-7, У1-5, 31-5	10
18. ДЗ	ОК1-7, У1-5	16
ИТОГО:		100 баллов

К сдаче ДЗ допускаются все студенты.

Форма зачетного оценочного листа приведена в Приложении 2.

По результатам экзамена, учитывая баллы всех аттестаций, преподаватель считает итоговые баллы каждому студенту и выставляет оценку в зачетную книжку.

6.2. Пакет экзаменатора

ВАРИАНТ № 1

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1.	а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - x^2 - 5}{2x^3 + 8x^2 - 2x}$		а) 6	б) 3
2.	а) $y = \sin 5x$ б) $y = e^x \cdot x^3$	$(\sin x)' = \cos x$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(e^x)' = e^x$ $(x^a)' = ax^{a-1}$	а) $y' = 5 \cos 5x$	б) $y' = e^x x^3 + e^x 3x^2$
3.	Путь: $S = 5t^3 - 4t^2 + 2t$ м	$v(t) = 15t^2 - 8t + 2$ $a(t) = 30t - 8$	Скорость $v = 113$ м/с	Ускорение $a = 82$ м/с ²
4.	а) $\int (3x^2 - e^x + \cos x) dx$ б) $\int_{-1}^2 (x^2 + 1) dx$	$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int e^x dx = e^x + C$ $\int \cos x dx = \sin x + C$ $\int 1 dx = x + C$	а) $x^3 - e^x + \sin x + C$	б) 6
5.	Дано: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \left(-\frac{x^3}{3} + 4x \right) \Big _{-2}^2 =$ $= \left(-\frac{8}{3} + 8 \right) - \left(\frac{8}{3} - 8 \right) = 16 - \frac{16}{3} = 10 \frac{2}{3} \text{ ед}^2$	
6.	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 2,8$	Дисперсия $DX = 3,96$

ВАРИАНТ № 2

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	

1	а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 3x^2 + 6x}{2x^3 - 11x^2 - x}$		а) -4	б) ∞
2	а) $y = \cos(2x - 5)$ б) $y = \operatorname{tg} x \cdot x^5$	$(\cos x)' = -\sin x$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(x^a)' = ax^{a-1}$	а) $y' = -2\sin(2x - 5)$	б) $y' = \frac{x^5}{\cos^2 x} + \operatorname{tg} x \cdot 5x^4$
3	Путь: $S = 4t^3 + 3t^2 + 3t$	$v(t) = 12t^2 + 6t + 3$ $a(t) = 24t + 6$	Скорость $v = 63\text{м/с}$	Ускорение $a = 54\text{м/с}^2$
4	а) $\int \left(5x^4 + \sin x + \frac{1}{x} \right) dx$ б) $\int_0^1 (x^2 + x) dx$	$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int \sin x dx = -\cos x + C$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	а) $x^5 - \cos x + \ln x + C$	б) $\frac{5}{6}$
5	Дано: $y = x^3, x = 2, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_0^2 (x^3) dx = \frac{x^4}{4} \Big _0^2 = 4\text{ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат. ожидание $MX = 1,6$	Дисперсия $DX = 0,64$

ВАРИАНТ № 3

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 - 8}{2x^3 + 7x^2 + 3x - 3}$		а) 1	б) $\frac{1}{2}$
2	а) $y = \operatorname{tg} x^2$ б) $y = \sin x \cdot 3x^2$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(\sin x)' = \cos x$ $(x^a)' = ax^{a-1}$	а) $y' = \frac{2x}{\cos^2 x^2}$	б) $y' = \cos x \cdot 3x^2 + \sin x \cdot 6x$
4	Путь: $S = 2t^4 + 2t^2 - 2t$	$v(t) = 8t^3 + 4t - 2$ $a(t) = 24t^2 + 4$	Скорость $v = 10\text{м/с}$	Ускорение $a = 28\text{м/с}^2$
5	а) $\int \left(6x^5 + 3e^x + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$	$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$	а) $x^6 + 3e^x + \operatorname{tg} x + C$	б) $e - 1$

	б) $\int_0^1 e^x dx$	$\int e^x dx = e^x + C$ $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg}x + C$		
5	Дано: · $y = -x^2 + 1, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_{-1}^1 (-x^2 + 1) dx = \left(-\frac{x^3}{3} + x \right) \Big _{-1}^1 = 1\frac{1}{3} \text{ ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 5$	Дисперсия $DX = 8,8$

ВАРИАНТ № 4

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 2x}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - x^2 + 5x + 2}{2x^3 - 3x^2 + 5x}$		а) 4	б) 5
2	а) $y = \cos \sqrt{x}$ б) $y = \operatorname{tg}x \cdot \operatorname{ctg}x$	$(\cos x)' = -\sin x$ $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(\operatorname{tg}x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(\operatorname{ctg}x)' = \frac{-1}{\sin^2 x}$	а) $y' = -\sin \sqrt{x} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$	б) $y' = \frac{\operatorname{ctg}x}{\cos^2 x} - \frac{\operatorname{tg}x}{\sin^2 x}$
3	Путь: · $S = 3t^3 + 2t^2 + t$	$v(t) = 9t^2 + 4t + 1$ $a(t) = 18t + 4$	Скорость $v = 161 \text{ м/с}$	Ускорение $a = 76 \text{ м/с}^2$
4	а) $\int (\sin x + 2x - 2) dx$ б) $\int_0^2 (2x + 4) dx$	$\int \sin x dx = -\cos x + C$ $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int 1 dx = x + C$	а) $-\cos x + x^2 - 2x + C$	б) 12
5	Дано: $y = x^2,$ · $x = 3, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_0^3 (x^2) dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^3 = 9 \text{ ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 2,9$	Дисперсия $DX = 1,29$

ВАРИАНТ № 5

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	

1	а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 2x + 8}{2x^4 + 3x^3 - x^2}$		а) 4	б) 2
2	а) $y = \operatorname{tg} x^5$ б) $y = e^x \cdot 3x$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $(x^a)' = ax^{a-1}$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(e^x)' = e^x$	а) $y' = \frac{5x^4}{\cos^2 x^5}$	б) $y' = e^x 3x + e^x 3$
3	Путь: $S = 5t^3 - 3t^2 + 4t$	$v(t) = 15t^2 - 6t + 4$ $a(t) = 30t - 6$	Скорость $v = 121 \text{ м/с}$	Ускорение $a = 84 \text{ м/с}^2$
4	а) $\int \left(\frac{1}{\sin^2 x} + 3x^2 \right) dx$ б) $\int_{-3}^3 (x^2 - 4) dx$	$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$ $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$ $\int 1 dx = x + C$	а) $-\operatorname{ctg} x + x^3 + C$	б) -6
5	Дано: $y = x^2$, $x = -2, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_{-2}^0 (x^2) dx = \frac{x^3}{3} \Big _{-2}^0 = 2 \frac{2}{3} \text{ ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат. ожидание $MX = 2,5$	Дисперсия $DX = 1,05$

ВАРИАНТ № 6

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 10}{3x^2 + 3x + 3}$		а) 8	б) 1
2	а) $y = (2x + 2)^5$ б) $y = \ln x \cdot 3x^2$	$(x^a)' = ax^{a-1}$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(\ln x)' = \frac{1}{x}$	а) $y' = 5(2x + 2)^4 \cdot 2$	б) $y' = \frac{3x^2}{x} + \ln x \cdot 6x$
3	Путь: $S = t^3 + 5t^2 + 5$	$v(t) = 3t^2 + 10t$ $a(t) = 6t + 10$	Скорость $v = 57 \text{ м/с}$	Ускорение $a = 28 \text{ м/с}^2$
4	а) $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \cos x - 3x \right) dx$	$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$ $\int \cos x dx = \sin x + C$	а) $\operatorname{tg} x + \sin x - \frac{3}{2} x^2 + C$	б) 8

	б) $\int_0^2 (4x^3 - 4)dx$	$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int 1dx = x + C$		
5	Дано: $y = x^2$, · $x = -3, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_{-3}^0 (x^2) dx = \frac{x^3}{3} \Big _{-3}^0 = 9 \text{ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 4,6$	Дисперсия $DX = 4,84$

ВАРИАНТ № 7

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$ · б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x + 5}{8x^2 - 2}$		а) -6	б) $\frac{1}{2}$
2	а) $y = tg 2x$ · б) $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$	$(tg x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$ $(x^a)' = ax^{a-1}$	а) $y' = \frac{2}{\cos^2 2x}$	б) $y' = \frac{2x(x^2 + 1) - (x^2 - 1)2x}{(x^2 + 1)^2}$
3	Путь: · $S = 2t^3 + 4t + 6$	$v(t) = 6t^2 + 4$ $a(t) = 12t$	Скорость $v = 154 \text{м/с}$	Ускорение $a = 60 \text{м/с}^2$
4	а) · $\int (e^x + 4x^3 + \cos x) dx$ б) $\int_{-1}^1 (3x^2 - 3) dx$	$\int e^x dx = e^x + C$ $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int \cos x dx = \sin x + C$ $\int 1 dx = x + C$	а) $e^x + x^4 + \sin x + C$	б) -4
5	Дано: $y = x^3$, · $x = 2, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_0^2 (x^3) dx = \frac{x^4}{4} \Big _0^2 = 4 \text{ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 3,2$	Дисперсия $DX = 2,56$

ВАРИАНТ № 8

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$ ·		а) 10	б) 2

	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 8x}{4x^2 + 4x}$			
2	а) $y = \cos^3 x$ · б) $y = \frac{\sin x}{x^5}$	$(x^a)' = ax^{a-1}$ $(\cos x)' = -\sin x$ $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$ $(\sin x)' = \cos x$	а) $y' = -3\cos^2 x \sin x$	б) $y' = \frac{\cos x \cdot x^5 - \sin x \cdot 5x^4}{x^{10}}$
3	Путь: · $S = 3t^3 + 5t - 10$	$v(t) = 9t^2 + 5$ $a(t) = 18t$	Скорость $v = 41\text{м/с}$	Ускорение $a = 36\text{м/с}^2$
4	а) $\int (5^x + 5x^4) dx$ · б) $\int_0^2 (x^3 + 2x) dx$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int 1 dx = x + C$	а) $\frac{5^x}{\ln 5} + x^5 + C$	б) 8
5	Дано: $y = x^2$, · $x = 4, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_0^4 (x^2) dx = \frac{x^3}{3} \Big _0^4 = 21\frac{1}{3} \text{ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 1,9$	Дисперсия $DX = 1,29$

ВАРИАНТ № 9

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$ · б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 5x^2 - 4x}{4x^2 + 4x}$		а) 0	б) ∞
2	а) $y = \cos 10x$ · б) $y = x^5 \cdot \text{tg} x$	$(x^a)' = ax^{a-1}$ $(\cos x)' = -\sin x$ $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$ $(\text{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	а) $y' = -10\sin 10x$	б) $y' = 5x^4 \text{tg} x + \frac{x^5}{\cos^2 x}$
3	Путь: · $S = 2t^4 - 4t^3 + 3t^2 - 10$	$v(t) = 8t^3 - 12t^2 + 6t$ $a(t) = 24t^2 - 24t + 6$	Скорость $v = 124\text{м/с}$	Ускорение $a = 54\text{м/с}^2$
4	а) $\int \left(10x^4 - \frac{1}{x} + \sin x\right) dx$ · б) $\int_{-2}^2 (x^5 + 2x) dx$	$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$	а) $2x^5 - \ln x - \cos x + C$	б) 0

		$\int \sin x dx = -\cos x + C$		
5	Дано: $y = -x^2 + 4$, · $y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_{-2}^2 (-x^2 + 4) dx = \left(-\frac{x^3}{3} + 4x \right) \Big _{-2}^2 =$ $= \left(-\frac{8}{3} + 8 \right) - \left(\frac{8}{3} - 8 \right) = 16 - \frac{16}{3} = 10\frac{2}{3} \text{ ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 5,3$	Дисперсия $DX = 5,01$

ВАРИАНТ № 10

№	Краткое условие задания	Применяемые формулы	Ответы	
1	а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x - 7}$ · б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 2}{x^2 + 3x}$		а) 14	б) ∞
2	а) $y = \text{ctg}^5 x$ · б) $y = \frac{e^x}{x^8}$	$(x^a)' = ax^{a-1}$ $(\text{ctg} x)' = \frac{-1}{\sin^2 x}$ $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$ $(e^x)' = e^x$	а) $y' = -\frac{5\text{ctg}^4 x}{\sin^2 x}$	б) $y' = \frac{e^x x^8 - e^x 8x^7}{x^{16}}$
3	Путь: · $S = 2t^5 + 6t - 4$	$v(t) = 10t^4 + 6$ $a(t) = 40t^3$	Скорость $v = 16\text{м/с}$	Ускорение $a = 40\text{м/с}^2$
4	а) $\int \left(\frac{1}{x} + \sin x - 3 \right) dx$ · б) $\int_0^1 (x^3 + x) dx$	$\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$ $\int \sin x dx = -\cos x + C$	а) $\ln x - \cos x - 3x + C$	б) $\frac{3}{4}$
5	Дано: $y = x^3$, · $x = 3, y = 0$ Найти: S	Чертеж	Площадь фигуры $S = \int_0^3 (x^3) dx = \frac{x^4}{4} \Big _0^3 = 20\frac{1}{4} \text{ ед}^2$	
6	Закон распределения:		Мат.ожидание $MX = 2$	Дисперсия $DX = 1,2$