ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН 01.ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08. 2014 года № 1002, на основе рабочей программы дисциплины ЕН.01 Прикладная математика.

РАССМОТРЕНО:

ЦМК математики, физики

Председатель ЦМК:

Новикова Т.П.

Протокол № 9

«29» мая 2023г

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УВР:
Ресельс А.П.

«01» июня 2023г.

Разработчик: Убоженко Г.Г., преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств 4
1.1 Общие положения 4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю 4
1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины 10
2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине 11
2.1 Материалы для текущего контроля 11
2.2 Материалы для промежуточной аттестации 50
3. Литература 55

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН 01. Прикладная математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме экзамена.
Итогом экзамена является оценка в баллах:
5 – «отлично»; 4 – «хорошо»; 3 – «удовлетворительно»; 2 – «неудовлетворительно».
ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений, компетенций по дисциплине.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

Результаты обучения (освоенные умения, знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
• применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
• применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	Выполнение оценочных заданий Практические работы. Экзамен
• использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
знать:	
• основные понятия и методы математически - логического синтеза и анализа логических устройств;	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен
• способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	Устный фронтальный опрос Практические работы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Демонстрация эффективности и качества выполнения	Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация умений принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Выполнение оценочного задания
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные источники	Самостоятельная работа
ПК 1.1 Выполнять различные виды геодезических съемок.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 1.2 Обрабатывать материалы геодезических съемок.	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочных заданий
ПК 3.1 Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 4. 1 Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.	Взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Практические работы Оценочные работы фронтальный опрос экзамен

Программа воспитания в рабочей программе профессионального модуля отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

Модули программы воспитания	Содержание модуля программы воспитания
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения. *Задачи модуля:* – развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию; – формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности. – формирование профессиональных компетенций; – формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению. *Задачи модуля:* – воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; – реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; – формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; – формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию

	как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); – развитие культуры межнационального общения; – формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных обязанностей; – воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
Модуль 5 «Экологическое воспитание»	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России. *Задачи модуля:* – развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также на признании различных форм общественного сознания, предполагающего осознание своего места в поликультурном мире; – формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России.

1.2 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: устный опрос, решение ситуационных задач, тестирование, выполнение практических работ, оценочных индивидуальных работ.

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (тема /компетенции)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1.1	Текущий контроль	Тема «Комплексные числа и действия над ними»	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Конспект (письменно) Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания.
2.1	Текущий контроль	Тема «Предел и непрерывность функции»	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 1.2 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
2.2	Текущий контроль	Тема «Производная и ее приложения»	ОК 1-4 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
2.3	Текущий контроль	Тема «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Конспект (письменно) (с использованием ИКТ) Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания

2.4	Текущий контроль	Тема «Определенный интеграл его приложения»	ОК 1- 4 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Конспект (письменно) (с использованием ИКТ) Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
3.1	Текущий контроль	Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	ОК 1- 4 ПК 1.1 ПК 3.1 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
3.2	Текущий контроль	Тема «Дифференциальные уравнения в частных производных»	ОК 1- 4 ПК 1.2 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
4.1	Текущий контроль	Тема «Основные понятия теории рядов. Разложение функции в степенной ряд»	ОК 1- 4 ПК 1.2 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).
5.1	Текущий контроль	Тема «Общие понятия теории множеств»	ОК 1- 4 ПК 1.2 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
5.2	Текущий контроль	Тема «Основы теории графов»	ОК 1- 4 ПК 1.2	Устный фронтальный контроль. Конспект (письменно) (с использованием ИКТ)
6.1	Текущий контроль	Тема «Основы комбинаторики и теории вероятностей»	ОК 1-4 ПК 1.1 ПК 1.2	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка

			ПК 4.1	по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
6.2	Текущий контроль	Тема «Дискретные случайные величины»	ОК 1 - 4 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
7.1	Текущий контроль	Тема «Численное интегрирование»	ОК 1- 4 ПК 1.1 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
7.2	Текущий контроль	Тема «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений»	ОК 1 - 4 ПК 1.1 ПК 4.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
2.1	Промежуточная аттестация	Разделы дисциплины ЕН.01 Прикладная математика	ОК 1-4 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 4.1	Экзамен

2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине

2.1 Материалы для текущего контроля

ЕН.01 Прикладная математика
Тема 1.1 «Комплексные числа и действия над ними»

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что такое мнимая единица? Как вычисляют степени мнимой единицы? (пример).
- Какое число называется комплексным?

- Какие комплексные числа называютсяч чисто мнимыми, равными, сопряженными?
- Как геометрически изображаются комплексные числа?
- Как записывается комплексное число в алгебраической форме?
- Как выполняются сложение , вычитание ,умножение комплексных чисел в алгебраической форме? (пример).
- Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?(пример)
- Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Запишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
- Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
- Как записывается комплексное число в показательной форме?
- Как выполнить переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической? к показательной?
- Как выполнить переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической? От показательной ?

2) Выполнить конспект вопроса «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме».

Оценочное задание

<u>Вариант 1</u>

1. Вычислить i^{3455}; i^{7960}; i^{52081}; i^{1232}.
2. Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а) $\frac{1+4i}{3i-1}$; б) $(4+i)(2-2i)$; в) $(-6+2i)+(-6-2i)$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

а) $z_1 = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2}$ б) $z_2 = -1 + i$ в)$z_3 = -i$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

а) $z_1 = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ б) $z_2 = 8 - 8i\sqrt{3}$ в)$z_3 = 2i$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

а) $z = 3(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6})$ б) $z = 5e^{\frac{2\pi i}{3}}$

<u>Вариант 2</u>

1. Вычислить i^{17185}; i^{20}; i^{9863}; i^{8618}.
2. Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а) $\frac{2-3i}{4+5i}$; б) $(5-4i)(3+2i)$; в) $(3+5i)-(6+3i)$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

а) $z_1 = \sqrt{3} + i$ б) $z_2 = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6}$ в)$z_3 = 7i$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

а) $z_1 = -3\sqrt{3}i + 3i$ б) $z_2 = 2 + 2i$ в)$z_3 = -5i$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

а) $z = 8(\cos\frac{7\pi}{4} + i\sin\frac{7\pi}{4})$ б) $z = 2e^{\frac{11\pi i}{6}}$

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 1 балл

№2 – 4 балла

№3 – 1 балл

№4 – 2 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
8	«5»
6-7	«4»
4-5	«3»
3 и менее	«2»

Вариант	Вычислите	Выполните действия а)$z_1 + z_2$; б)$z_1 - z_2$; в)$z_1 \cdot z_2$; г)$z_1 \div z_2$,	Изобразите геометрически	Запишите z_3 в тригонометрической и показательной форме
1	i^{78940}	z_1=1-2i; $z_2 = 2 + i$	z_1=1-2i;	z_3=3-3i;
2	i^{78533}	z_1=2-4i; $z_2 = 5 + i$	z_1=2-4i	z_3=$\sqrt{3}$-i;
3	i^{34962}	z_1=3-5i; $z_2 = 2 + i$	z_1=3-5i;	z_3=3
4	i^{45675}	z_1=4-7i; $z_2 = 3 + i$	z_1=4-7i;	z_3=-10
5	i^{56784}	z_1=7-4i; $z_2 = 1 + 4i$	z_1=7-4i;	z_3=6i;
6	i^{67893}	z_1=-2i; $z_2 = 9 - 3i$	z_1=-2i	z_3=-5i;
7	i^{78910}	z_1=6i; $z_2 = 4 - 5i$	z_1=6i;	z_3=$\frac{\sqrt{3}}{2}$-$\frac{1}{2}$ i
8	i^{89103}	z_1=10i; $z_2 = 8 - 7i$	z_1=10i	z_3=$\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$ i
9	i^{91016}	z_1=-i; $z_2 = 5 - 4i$	z_1=-i	z_3=$\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$
10	i^{23765}	z_1=8i; $z_2 = 1 - 6i$	z_1=8i	z_3= 1-i;
11	i^{72318}	z_1=-2+2i; $z_2 = 3i$	z_1=-2+2i	z_3= -1+i;
12	i^{61327}	z_1 =-3-4i; $z_2 = -8i$	z_1 =-3-4i;	z_3= 2+2i;
13	i^{24600}	z_1=-4+5i; $z_2 = 7i$	z_1=-4+5i;	z_3= -2-2i;

14	i^{785}	z_1=5-2i; $z_2 = -4i$	z_1=5-2i	z_3=-3+3i;
15	i^{853}	z_1=6+i; $z_2 = 5i$	z_1=6+i	z_3=$-\sqrt{3}$-i;
16	i^{534}	z_1=1-2i; $z_2 = 2 + 3i$	z_1=1-2i;	z_3=-7i
17	i^{535}	z_1=2+2i; $z_2 = 9i$	z_1=2+2i;	z_3=4
18	i^{856}	z_1=-2i; $z_2 = +3i$	z_1=-2i;	z_3=-5
19	i^{9397}	z_1=i; $z_2 = 7 + 3i$	z_1=i	z_3=-5i;
20	i^{2250}	z_1=2-i; $z_2 = 2 + i$	z_1=2-i	z_3= $-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\ i$
21	i^{3139}	z_1=$-4i$; $z_2 = 3i$	z_1=$-4i$	z_3=-1+i;
22	i^{1148}	z_1=-2i; $z_2 = i$	z_1=-2i	z_3= $-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\ i$
23	i^{75401}	z_1=2-7i; $z_2 = 1 - 2i$	z_1=2-7i;	z_3= $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$
24	i^{466}	z_1=1-2i; $z_2 = 1 + 2i$	z_1=1-2i;	z_3=-2
25	i^{725}	z_1=4+2i; $z_2 = 5 - i$	z_1=4+2i;	z_3=-8i;

Тема 2. 1 «Предел и непрерывность функции»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют пределом бесконечной числовой последовательности (y_n)?
- Что понимают под пределом функции на бесконечности?
- Что понимают под пределом функции в точке?
- Какая функция называется непрерывной в точке $x = a$? на промежутке X?
- Какие арифметические операции можно выполнять над пределами?
- Как вычислить предел во внутренней точке области определения любой элементарной функции?
- Какая функция называется бесконечно малой (бесконечно большой) в точке $x = a$? на бесконечности?
- Какова взаимосвязь между бесконечно малыми и бесконечно большими?
- Каковы основные приемы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$,

  $0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^{\infty}$?

Оценочное задание:

Вычислить пределы функций

1) $\lim_{x\to\frac{n}{m}} \frac{x^2-(m^2+n^2)\cdot x+m\cdot n}{x-m}$

2) $\lim_{x\to\infty} \frac{m\cdot x^2-m\cdot x+n}{n\cdot x^2-n\cdot x+m-n}$

3) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+m\cdot x+n}-\sqrt{x^2-n\cdot x+m})$

4) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin n\cdot x}{m\cdot x}$

Вариант	m	n
1	8	9
2	6	4
3	4	3

Оценочное индивидуальное задание

Вычисление пределов

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 5 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Вариант	**Вычислить предел функции:**				
1	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
2	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
3	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$

4	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
5	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\frac{x}{3}\right)^{\frac{2}{x}}$
6	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+x+4}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{3}{x}\right)^{7x}$
7	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\frac{x}{3}\right)^{\frac{5}{x}}$
8	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-4}{5+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
9	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{7x}$
10	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
11	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
12	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$
13	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+x+4}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
14	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^{7x}$
15	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$
16	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
17	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
18	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{\frac{5}{x}}$
19	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{2x^2-x+4}{1+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^4-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-6x)^{\frac{1}{x}}$
20	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{2x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2-3x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{5}{x}\right)^{3x}$
21	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-4}{5+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-1}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{3x}\right)^{x}$
22	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 5}\frac{2x-10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{2}{x}}$

23	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-x-4}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+2}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 8x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3}{x}}$
24	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{7-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^7}{x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^3-27}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{3x}$
25	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 15x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{1}{x}}$
26	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{46+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 2x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-5x)^{\frac{2}{x}}$
27	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{3-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^4+2x-1}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
28	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^5-1}{x^3+2x}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
29	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+7}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+4x-3}{2x^5-x^4}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{3x}\right)^{x}$
30	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-5x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x+6x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{x}\right)^{3x}$
31	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-2x-4}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{5}{x}\right)^{4x}$
32	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{2-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{4x^3+3x}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 11x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{1}{x}}$

Тема 2.2 «Производная и ее приложения»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют производной функции $y=f(x)$ в точке x_0?
- Каков геометрический смысл производной?
- В чем заключается физический смысл производной?
- Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?
- Как найти производную сложной функции?
- В чем заключается признак возрастания? убывания функции? признак существования экстремума?
- Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
- Как отыскивают экстремумы функции с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна, а в точке минимума – положительна?

- В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
- Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
- Как по знаку второй производной определяются выпуклость и вогнутость кривой?
- Что называют точкой перегиба и каков признак ее существования? В чем состоит правило нахождения точки перегиба?
- Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Оценочное задание

1. Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба и построить график.

В1. а) $y= - x^3+6x^2- 9x+3$
В2. а) $y= 2x^3+3x^2- 1$
В3. а) $y= - 2x^3-3x^2+1$

2. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке $[m; n]$ значения функции $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

Вариант	a	b	c	d	m	n
1	-1	9	48	5	-3	10
2	1	-18	105	-35	4	8
3	-1	-3	-45	6	-6	4

Оценочное индивидуальное задание
Производная и дифференциал функции.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 32 вариантов.

Критерии оценивания:

№1 – 5баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)
№2 – 3 балла (по 1 баллу за каждый этап: верно найдена производная внешней функции, верно найдена производная внутренней функции, верно записан результат)
№3 – 2 балла (Вычисления – 1,5 балла, ответ – 0,5 балла)
№ 4 – 6 баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)
Итого:

Кол-во баллов	Оценка
16	«5»
12-15	«4»
8-11	«3»
менее 8	«2»

1. Найти производные следующих функций:

Вариант	**Функция:**				
1	$y = x^3 + 5x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 7\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = 3x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-1}{x^2-1}$
2	$y = 13x^4 - 2x + 1$	$y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 4\cos x - 3^x$	$y = x^4 \cdot \sin x$	$y = \frac{1+4x}{1+x^2}$
3	$y = 3x^3 + x - 2$	$y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{1+x^2}{2+3x}$
4	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{3-3x}{2x^3}$
5	$y = 4x^4 - 3x + 2$	$y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 2x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{2x-3}{x^3-3}$
6	$y = 6x^3 + 2x - 3$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = 12x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$
7	$y = 5x^2 - 2x + 1$	$y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 3\mathrm{tg}x + e^x$	$y = x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{2-x^4}{2+3x}$
8	$y = 6x^3 - x + 4$	$y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 3^x - 2\cos x$	$y = 7x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$
9	$y = \frac{x^6}{6} - 5x + 1$	$y = \frac{5}{x^5} + \sqrt{x}$	$y = 2\sin x + 3\cos x$	$y = 5x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
10	$y = 3x^3 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = \cos x - 4\mathrm{ctg}x$	$y = x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{1+x^2}{x^3}$
11	$y = 3x^4 + \frac{x^2}{5} - 3$	$y = \frac{4}{x} - \sqrt[4]{x^3}$	$y = \cos x - 7e^x$	$y = x^5 \cdot \sin x$	$y = \frac{1-x}{x^3+1}$
12	$y = x^2 + 3x - 2$	$y = \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$	У=2sinx-$\log_2 x$	$y = x^2 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^2+4}{x^2-1}$

13	$y = 4x^5 - x^3 + 4$	$y = \frac{2}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 3\ln x - \mathrm{tg}x$	$y = x^2 \cdot \cos x$	$y = \frac{1-5x}{1+x^2}$
14	$y = 3x^4 - 2x + 12$	$y = \frac{4}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 2\cos x - 3^x$	$y = x^4 \cdot \sin x$	$y = \frac{3+4x}{1+x^2}$
15	$y = 5x^3 + x - 8$	$y = \frac{2}{x^5} + 5\sqrt{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{4+x^2}{2+3x}$
16	$y = 2x^3 - 3x + 1$	$y = \frac{6}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 2\sin x + \mathrm{ctg}x$	$y = 4x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{1-3x}{2x^3}$
17	$y = 5x^4 - 3x + 6$	$y = \frac{7}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 3x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{2x-2}{x^3-3}$
18	$y = 4x^3 + x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = 5x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-3}{x^2-1}$
19	$y = 8x^2 - 2x + 4$	$y = \frac{3}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 2\mathrm{tg}x + e^x$	$y = 3x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{2-x^4}{1+3x}$
20	$y = 3x^3 - x + 2$	$y = \frac{4}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 3^x - 4\cos x$	$y = 2x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^3+2}{1+2x}$
21	$y = \frac{x^6}{3} - 5x + 13$	$y = \frac{2}{x^5} + \sqrt{x}$	$y = 2\sin x + \cos x$	$y = 3x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{2x^2}{1-3x}$
22	$y = 8x^3 - 2x + 4$	$y = \frac{2}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = 3\cos x - \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{3+x^2}{x^3}$
23	$y = 6x^4 + \frac{x^2}{2} - 3$	$y = \frac{1}{x} - \sqrt[4]{x^3}$	$y = \cos x - 2e^x$	$y = x^5 \cdot \sin x$	$y = \frac{4-x}{x^3+1}$
24	$y = 4x^2 + x - 2$	$y = \frac{5}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$	$y = 2\sin x - \log_3 x$	$y = x^3 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^2+2}{x^2-1}$
25	$y = 2x^5 - x^3 + 1$	$y = \frac{3}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 4\ln x - \mathrm{tg}x$	$y = x \cdot \cos x$	$y = \frac{1-2x}{1+x^2}$
26	$y = x^3 + 5x - 3$	$y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = 2x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{2x-3}{x^3-3}$
27	$y = 13x^4 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$	$y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$
28	$y = 3x^3 + x - 2$	$y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 12x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{2-x^4}{2+3x}$
29	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$

30	$y = 4x^4 - 3x + 2$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3tgx + e^x$	$y = 7x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
31	$y = 6x^3 + 2x - 3$	$y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 3^x - 2\cos x$	$y = 5x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{1+x^2}{x^3}$
32	$y = 5x^2 - 2x + 1$	$y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 2\sin x + 3\cos x$	$y = x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{1-x}{x^3+1}$

2.Найти дифференциал функции:

Вариант	Функция:		
1	$y = (12 + 3x^2)^6$	$y = \ln(x^3 - 1)$	$y = 3^{1+4x}$
2	$y = e^{2x-7}$	$y = \log_3(3 - 5x^3)$	$y = tg(\ln x)$
3	$y = \sin(1 + 7x)$	$y = (2x^6 - 4)^3$	$y = \ln(\cos x)$
4	$y = tg3x$	$y = (4 + 3x^2)^4$	$y = \ln^4 x$
5	$y = e^{1-4x}$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (3 - 2x^5)^3$
6	$y = 3^{9-2x}$	$y = ctg(6x + 1)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
7	$y = 7^{4-5x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = \sin^5 x$
8	$y = 2^{5x+2}$	$y = tg(1 - 2x)$	$y = (4x^3 - 2)^6$
9	$y = (2 + 6x)^4$	$y = e^{1+3x}$	$y = \ln(\sin x)$
10	$y = \ln 5x^3$	$y = (3x^2 - 1)^5$	$y = \cos(2^x)$
11	$y = \log_2(3x^2 + 2)$	$y = e^{1-4x}$	$y = \sin^4 x$
12	$y = (2x^8 + 3)^3$	$y = 4^{1+5x}$	$y = \cos^5 x$
13	$y = (3x^5 - 4)^3$	$y = \sin(6x - 1)$	$y = e^{2x+6}$
14	$y = 5^{2x-3}$	$y = \ln^3 x$	$y = (7x + 2)^4$

15	$y = ctg4x$	$y = (1 - 3x^4)^5$	$y = tg^3x$
16	$y = 3^{1-4x}$	$y = (4 - 2x)^7$	$y = \ln(3x + 2)$
17	$y = \cos3x$	$y = e^{7x-2}$	$y = (2x^5 + 5)^4$
18	$y = \ln^2x$	$y = (1 + 3x^4)^3$	$y = tg5x$
19	$y = \cos^5 x$	$y = (2 - 4x^3)^2$	$y = 6^{1-5x}$
20	$y = (4x^5 - 2)^4$	$y = \sin(6x^5)$	$y = 3^{7x-4}$
21	$y = e^{5x-3}$	$y = \ln x^5$	$y = (1 - 6x^2)^3$
22	$y = (1 - 3x)^7$	$y = \log_2(3x + 5)$	$y = \sin^3 x$
23	$y = 4^{1-x}$	$y = \cos(3 - 4x^3)$	$y = (2x^2 + 1)^4$
24	$y = \ln(2x - 6)$	$y = e^{7x+2}$	$y = (5x^2 - 8)^6$
25	$y = \sin(3x+4)$	$y = \cos^4x$	$y = (2x^3 - 1)^5$
26	$y = (12 + 3x^2)^6$	$y = \log_3(3 - 5x^3)$	$y = \ln(\cos x)$
27	$y = e^{2x-7}$	$y = (2x^6 - 4)^3$	$y = \ln^4x$
28	$y = \sin(1 + 7x)$	$y = (4 + 3x^2)^4$	$y = (3 - 2x^5)^3$
29	$y = tg3x$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
30	$y = e^{1-4x}$	$y = ctg(6x + 1)$	$y = \sin^5x$
31	$y = 3^{9-2x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = (4x^3 - 2)^6$
32	$y = 7^{4-5x}$	$y = tg(1 - 2x)$	$y = \ln(\sin x)$

3.Найти скорость изменения функции в точке x_0:

Вариант		Вариант	
1	$y = 2x^5 + x^2 - 2$, если $x_0 = 1$	**17**	$y = 6x^5 – x^2 - 2$, если $x_0 = 0$
2	$y = 2x^5 + 3x^2 + 2$, если $x_0 = 0$	**18**	$y = 7x^2 – x^3 + 1$, если $x_0 = 1$
3	$y = 4x^3 + x^2 - 3$, если $x_0 = 1$	**19**	$y = 5x^3 - x - 4$, если $x_0 = 2$
4	$y = 2x^5 – x^4 + 1$, если $x_0 = 0$	**20**	$y = 6x^3 + 2x^2 + x$, если $x_0 = 1$
5	$y = 2x^5 + 3x – 4$, если $x_0 = 1$	**21**	$y = 2x^3 + x^2 - 4$, если $x_0 = 2$.
6	$y = 6x^5 – 3x^2 - 2$, если $x_0 = 0$	**22**	$y = 2x^5 – x^4 + 3$, если $x_0 = -2$
7	$y = 5x^2 – 2x^3 + 1$, если $x_0 = 1$	**23**	$y = 4x^6 - 3x^2 + 5$, если $x_0 = 1$
8	$y = 5x^3 - 2x - 2$, если $x_0 = 2$	**24**	$y = 7x^5 + 2x – 1$, если $x_0 = 0$.
9	$y = 2x^3 + 4x^2 + x$, если $x_0 = 1$	**25**	$y = 3x^2 + x^3 – 2$, если $x_0 = 1$
10	$y = 2x^3 + 3x^2 - 4$, если $x_0 = 0$	**26**	$y = 2x^5 – 3x^2 - 2$, если $x_0 = 1$
11	$y = 4x^4 - 3x^2 - 5$, если $x_0 = 1$	**27**	$y = 2x^5 + 3x^2 - 2$, если $x_0 = 0$
12	$y = x^5 + 3x – 1$, если $x_0 = 0$	**28**	$y = 4x^3 + x^2 - 3$, если $x_0 = 2$
13	$y = 2x^4 - x^2 + 1$, если $x_0 = 0$	**29**	$y = 2x^5 – x^4 + 5$, если $x_0 = 0$
14	$y = 5x^4 - x^2 + x + 1$, если $x_0 = 0$	**30**	$y = 2x^5 + 5x – 4$, если $x_0 = -1$
15	$y = 2x^4 - x^2 + 3$, если $x_0 = 3$	**31**	$y = 6x^5 – 3x^2 - 1$, если $x_0 = 0$
16	$y = 3x^5 – x^4 + x$, если $x_0 = 1$	**32**	$y = 5x^2 + 4x^3 + 1$, если $x_0 = 1$

4. Дана функция $z = f(x, y)$. Найти частные производные первого и второго порядка f'_x ; f'_y ; f''_{xx} ; f''_{xy} ; f''_{yy} ; f''_{yx}

Вариант		**Вариант**	
1	$Z = 3x^4 \cdot \cos y$	**17**	$Z = 4y^5 \cdot \sin x$
2	$Z = 2y^5 \cdot \sin x$	**18**	$Z = 3e^x \cdot y^4$
3	$Z = e^x \cdot y^5$	**19**	$Z = 3y^2 \cdot \ln x$
4	$Z = 5^y \cdot x^3$	**20**	$Z = 2y^3 \cdot \cos x$
5	$Z = 4x^3 \cdot \sin y$	**21**	$Z = 3x^3 \cdot \sin y$

6	$Z = 3y^5 \cdot \cos x$	**22**	$Z = 4^y \cdot x^5$
7	$Z = x^4 \cdot \ln y$	**23**	$Z = 2x^5 \cdot \cos y$
8	$Z = 2e^x \cdot y^3$	**24**	$Z = x^3 \cdot \ln y$
9	$Z = 2x^3 \cdot \cos y$	**25**	$Z = 3y^2 \cdot \cos x$
10	$Z = 5y^2 \cdot \ln x$	**26**	$Z = 5y^3 \cdot \ln x$
11	$Z = 2y^5 \cdot \cos x$	**27**	$Z = 4x^5 \cdot \sin y$
12	$Z = 3y^4 \cdot \sin x$	**28**	$Z = 4e^x \cdot y^2$
13	$Z = 4x^5 \cdot \ln y$	**29**	$Z = 3x^2 \cdot \ln y$
14	$Z = 2x^4 \cdot \sin y$	**30**	$Z = 2y^3 \cdot \ln x$
15	$Z = 3^y \cdot x^4$	**31**	$Z = 2y^6 \cdot \sin x$
16	$Z = 4x^5 \cdot \cos y$	**32**	$Z = 4^y \cdot x^6$

Тема 2. 3 «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:
   - Что является основной задачей интегрального исчисления?
   - Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке? (пример)
   - В чем состоит основное свойство первообразной?
   - Что называют неопределенным интегралом?
   - Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
   - Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
   - В чем заключаются правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
   - В чем заключаются правило интегрирования алгебраической суммы функций?
   - Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
   - В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
   - Как из формул дифференцирования получают формулы интегрирования?
   - В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? (пример)
   - Как проверить, правильно ли найден интеграл?
   - В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла? (пример).

2) Составить конспект вопроса «Метод интегрирования по частям»

Оценочное задание

Найти неопределенный интеграл (взаимопроверка)

- $\int(\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}}-\frac{\boldsymbol{n}}{\sqrt[\boldsymbol{m}+1]{\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}+1}}}+\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}\cdot\cos\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx}$
- $\int\frac{\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n}}{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}+\boldsymbol{n}}\boldsymbol{dx}$
- $\int(\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{m}-1}-\boldsymbol{n})\cdot(\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{m}}-\boldsymbol{n}\cdot\boldsymbol{x}+\boldsymbol{5})^{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}\boldsymbol{dx}$
- $\int\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}}\cdot\sin(\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}+1}+\boldsymbol{m})\boldsymbol{dx}$
- $\int\frac{(\ln\boldsymbol{x})^{\boldsymbol{n}}}{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}}\boldsymbol{dx}$

Вариант	m	n
1	7	8
2	2	3
3	6	4

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 6 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
6	«5»
5	«4»
3-4	«3»
2 и менее	«2»

Вычислить неопределенный интеграл:

Вариант	1	2	3	4	5	6
1	$\int\left(4x^5-\frac{x}{4}+2\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^7}+\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^7}+e^x-4\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{1-3x}\mathrm{dx}$	$\int x\sqrt{1+3x}$	$\int 2\mathrm{lnx}\cdot\mathrm{dx}$

2	$\int(3x^5-5x+8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^7}+\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^6}+e^x-\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 4^{1+5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x^2\sqrt{3+7}$	$\int \mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
3	$\int(5x^2+x-10)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{13}{x^2}-\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^7}+3\sin x-\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(7\mathrm{x}+1)\mathrm{dx}$	$\int(2+4\mathrm{x})^3\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
4	$\int\left(3x^5-\frac{x}{4}+3\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^8}+\frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^4}+5e^x-2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-6x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3+4x}$	$\int 7\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
5	$\int(3x^2-6x+0{,}5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^5}+3e^x-6^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4-5x)\,\mathrm{dx}$	$\int x(1+3x^2)^4\mathrm{dx}$	$\int x^3\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
6	$\int(7x^4-3x+14)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{9}{x^3}+\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+4e^x-2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(1+7x)^4\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
7	$\int(3x^5-x+7)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^6}+9^x-4\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x(2+3x^2)^5\mathrm{dx}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
8	$\int(3x^4+0{,}2x-8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^5}+\frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2}+5^x-3\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 8^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+6x}$	$\int 5\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

9	$\int (x^9 - 2x + 5)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{3}{x^4} - \frac{6}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[7]{x^5} + 4e^x - 3^x\right) \mathrm{dx}$	$\int \sin(6x + 5)\ \mathrm{dx}$	$\int (3 - x)^2 \mathrm{dx}$	$\int \mathrm{x} \cdot e^x \cdot \mathrm{dx}$
10	$\int \left(2x^5 - \frac{1}{3}x + 1\right) \mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{1}{x^2} + \frac{8}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[5]{x^4} + e^x - 4\sin \mathrm{x}\right) \mathrm{dx}$	$\int \frac{2}{3 - x} \mathrm{dx}$	$\int \sqrt{6 - 2x}$	$\int 8\mathrm{x} \cdot \cos\mathrm{x} \cdot \mathrm{dx}$
11	$\int (5x^3 - 7x + 2)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{4}{x^5} - \frac{2}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[5]{x^3} + 8^x - \cos \mathrm{x}\right) \mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-3\mathrm{x}} \mathrm{dx}$	$\int \sqrt{1 - 2x}$	$\int \mathrm{x} \cdot \ln\mathrm{x} \cdot \mathrm{dx}$
12	$\int (3x^3 + 0{,}5x - 1)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{3}{x^3} - \frac{2}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[4]{x^3} + 4\sin \mathrm{x} - 2\cos \mathrm{x}\right) \mathrm{dx}$	$\int cos(7\mathrm{x} + 1)\mathrm{dx}$	$\int (1 + 5\mathrm{x})^3 \mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x} \cdot \sin\mathrm{x} \cdot \mathrm{dx}$
13	$\int (4x^3 + 2x - 5)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{6}{x^4} - \frac{5}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[6]{\mathrm{x}} + 2\cos \mathrm{x} - 3^{\mathrm{x}}\right)\mathrm{dx}$	$\int sin(3\mathrm{x} - 1)\mathrm{dx}$	$\int x(2 + 4x^2)^4 \mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x} \cdot e^x \cdot \mathrm{dx}$
14	$\int (2x^5 - 3x + 8)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{1}{x^5} + \frac{3}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[5]{x^2} + 7^x - \sin \mathrm{x}\right) \mathrm{dx}$	$\int 3^{1+5\mathrm{x}} \mathrm{dx}$	$\int \sqrt{3 + 2x}$	$\int 5\mathrm{x} \cdot \cos\mathrm{x} \cdot \mathrm{dx}$
15	$\int (2x^2 + 7x - 10)\mathrm{dx}$	$\int \left(\frac{4}{x^2} - \frac{3}{x}\right) dx$	$\int \left(\sqrt[4]{x^3} + 3\sin \mathrm{x} - 2\cos \mathrm{x}\right) \mathrm{dx}$	$\int cos(3\mathrm{x} + 1)\mathrm{dx}$	$\int (2 + 5\mathrm{x})^3 \mathrm{dx}$	$\int x^6 \cdot \ln\mathrm{x} \cdot \mathrm{dx}$

16	$\int\left(3x^5-\frac{x}{2}+7\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^2}+\frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+5e^x-\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-2x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3+2x}$	$\int 4\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
17	$\int(3x^2-2x+0{,}5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^3}+3e^x-2^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4-2x)\,\mathrm{dx}$	$\int(6+3x)^4\mathrm{dx}$	$\int 6\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
18	$\int(6x^4-x+4)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^3}+\frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+2e^x-4\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x(1+3x^2)^4\mathrm{dx}$	$\int 4\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
19	$\int(5x^4-3x+2)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^3}+4^x-5\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-3\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(2+4x)^5\mathrm{dx}$	$\int x^2\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
20	$\int(2x^4+8x-4)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{7}{x^5}+\frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+2^x-2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 3^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+4x}$	$\int 8\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
21	$\int(x^2-7x+2)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^3}+e^x-4^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(2x+5)\,\mathrm{dx}$	$\int(6-x)^2\mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
22	$\int\left(6x^5-\frac{1}{2}x+1\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{12}{x^2}+\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2}+e^x-5\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{3-4x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3-2x}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
23	$\int(5x^4-2x+12)\mathrm{dx}$		$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+2^x-3\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1-8x}$	$\int 5\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

		$\int\left(\frac{4}{x^2}-\frac{2}{x}\right)dx$				
24	$\int(3x^2+5x-1)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^3}-\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^3}+2\sin x-\cos x\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(2\mathrm{x}+1)\mathrm{dx}$	$\int x(2+7x^2)^3\mathrm{dx}$	$\int 9\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
25	$\int(4x^3+x-3)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[3]{\mathrm{x}}+\cos x-6^{\mathrm{x}}\right)\mathrm{dx}$	$\int sin(5\mathrm{x}-1)\mathrm{dx}$	$\int(2+3\mathrm{x})^4\mathrm{dx}$	$\int x^4\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
26	$\int\left(4x^5-\frac{x}{4}+2\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^7}+\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^7}+3\sin x-\cos x\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-6x}\mathrm{dx}$	$\int(1+3x)^4\mathrm{dx}$	$\int 7\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
27	$\int(3x^5-5x+8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{13}{x^2}-\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^4}+5e^x-2\sin x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4-5x)\,\mathrm{dx}$	$\int(1+7x)^4\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
28	$\int(5x^2+x-10)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^8}+\frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^5}+3e^x-6^x\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(2+3x)^5\mathrm{dx}$	$\int 5\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
29	$\int\left(3x^5-\frac{x}{4}+3\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+4e^x-2\sin x\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+6x}$	$\int 12\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
30	$\int(3x^2-6x+0{,}5)\mathrm{dx}$		$\int\left(\sqrt[7]{x^6}+9^x-4\cos x\right)\mathrm{dx}$	$\int 8^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(3-x)^2\mathrm{dx}$	$\int 3\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

		$\int\left(\frac{9}{x^3}+\frac{5}{x}\right)dx$				
31	$\int(7x^4-3x+14)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2}+5^x-3\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(6x+5)\,\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{6-2x}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
32	$\int(3x^5-x+7)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^5}+\frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+4e^x-3^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{3-x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1-2x}$	$\int\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

Тема 2. 4 «Определенный интеграл и его приложения»

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что такое определенный интеграл от функции $\boldsymbol{y=f(x)}$ по отрезку $[\boldsymbol{a};\boldsymbol{b}]$?
- В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
- В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
- С помощью какой формулы вычисляют определенный интеграл?
- Каковы основные свойства определенного интеграла?
- Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла? (пример)
- Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла?

Оценочное задание

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
а) $y = x^2-10x+25$, $y = 5-x$ б)$y=x^2, y=2-x, y=0$.
2. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением S (t) = 3t
Вычислить путь, пройденный точкой за 5 секунд после начала движения.
3. Вычислить работу, совершенную при растяжении пружины на 6 см, если для сжатия ее на 3 см нужно приложить силу 15 Н.

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и менее	«2»

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

Вариант	1	2	3	4
1	$y= 1- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$, $x = 0$, $x = 1$	$y = 4 – x^2$, $y = x + 2$, $y = 0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$
2	$y= 4- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 0$, $x = - 1$	$y = 4x – x^2$, $y = 4 – x$, $y = 0$	$y = 4 – x^2$, $y = 2 - x$
3	$y= 9- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= - 2$, $x = 1$	$y = x^3$, $y = (x – 2)^2$, $y = 0$	$y = 4x – x^2$, $y = x$
4	$y= x^2 +1$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x=0$, $y=0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 1 – x$, $y = 0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$
5	$y= x^2 +2$, $x=-2$, $x=1$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 0$, $x= -1$, $y=0$	$y = 4x – x^2$, $y = x$, $y = 0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 3 + x$
6	$y= x^2 -1$, $x=1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $y=0$	$y = 4 – x^2$, $y = 2 - x$, $y = 0$	$y = x^3$, $y = (x – 2)^2$, $x = 0$
7	$y= x^2 -4$, $x=2$, $x=3$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 1$, $x= -1$, $y=0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 3 + x$, $y = 0$	$y = 4 – x^2$, $y = x + 2$
8	$y= x^2 +3$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $x=0$, $y=0$	$y = - x^3$, $y = (x + 2)^2$, $y = 0$	$y = x + 3$, $y = (x + 1)^2$
9	$y= x^3 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 4$	$y = 4x – x^2$, $y = 4 - x$
10	$y= x^3 +1$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =9$	$y = (x + 1)^2$, $y = 1 - x$
11	$y= x^3 -1$, $x=1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$	$y = x + 2$, $y = 4 – x^2$, $y = 0$	$y = \sqrt{x}$, $y = x^2$
12	$y = -x^3 -1$, $x= -2$, $x= -1$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$, $x = 0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =2$	$y = 3 + x$, $y = (x + 1)^2$
13	$y = -x^3 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 1$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 9$	$y = x$, $y = 4x – x^2$
14	$y = x^3 +2$, $x= -1$,	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x=$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, y	$y = 2 - x$, $y = 4 –$

	x=1, y=0	1, x = 2	= 0, x =4	x^2
15	y= x^2 +4, x= -1, x=1, y=0	y = -x^3 -1, x= 1, y=0	y = 4 – x, y = 4x – x^2, y = 0	y = $\sqrt{x}$, y = x^3
16	y= x^2 +3, x=0, x=1, y=0	y= x^2 -4, y=0 , x = 2, x = - 1	y = x^2, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x = 2	y = 4x – x^2,y = 4 – x,x = 0
17	y = x^2 +1, x= -1, x=1, y=0	y= x^2 -9, y=0 , x= - 2, x = 3	y = x^3, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x =3	y = x + 2, y = 4 – x^2
18	y=2x^2, x= -1, x=2, y=0	y = -x^3 -1, x= 2, x = 0, y=0	y = $(x – 2)^2$, y = x^3, y = 0	x = 0, y = - x^3, y = $(x + 2)^2$
19	y=2x^2, x= -2, x=1, y=0	y= x^3 -1, x= - 1, y=0	y = x^3, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x =5	y = 4 - x , y = 4x – x^2
20	y=x^2+1, x= -2, x=0, y=0	y= x^2 -4, y=0 , x = 1, x = - 1	y = x^2, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x = 3	x = 0, y = x^3, y = $(x – 2)^2$
21	y= x^2+1, x=0, x=1, y=0	y= x^2 -9, y=0 , x= - 2, x = 2	y = 1 – x, y = $(x + 1)^2$, y = 0	y = 4 – x^2, y = 2 + x
22	y= x^2 +2, x= -1, x=1, y=0	y= x^3 -1, x= - 2,y=0	y = x, y = 4x – x^2, y = 0	y = - x^3, y = $(x + 2)^2$, x = 0
23	y= x^2 +3, x= -1, x=0, y=0	y = -x^3 -1, x= 2, x = 1, y=0	y = x^3, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x =6	x = 0, y = 4x – x^2, y = 4 – x
24	y= x^2 +2, x=-1, x=2, y=0	y = -x^3 -1, x= 2, y=0	y = x^2, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x = 5	y = $(x + 1)^2$, y = x + 3
25	y= x^2+1, x=0, x=2, y=0	y = -x^3 -1, x= 3, y=0	y = x^3, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x =7	y = 2 + x , y = 4 – x^2
26	y= x^3 +1, x=0, x=1, y=0	y= x^2 -1, y=0 , x = 0, x = 1	y = 2 - x, y = 4 – x^2, y = 0	y = 9 – x^2, y = 3 - x
27	y= x^3 -1, x=1, x=2, y=0	y= x^2 -4, y=0 , x = 0, x = - 1	y = x^2, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x = 6	y = 1 - x , y = $(x + 1)^2$
28	y = -x^3 -1, x= -2, x= -1, y=0	y= x^2 -9, y=0 , x= - 2, x = 1	y = 3 + x, y = $(x + 1)^2$, y = 0	y = $(x + 2)^2$, x = 0, y = - x^3
29	y = -x^3 +1, x= -1, x=1, y=0	y= x^3 -1, x=0, y=0	y = $(x + 2)^2$, y = - x^3, y = 0	y = 3 - x , y = 9 – x^2
30	y = x^3 +2, x= -1, x=1, y=0	y = -x^3 -1, x= 0, x= -1, y=0	y = x^2, y = $\sqrt{x}$, y = 0, x = 7	y = $(x – 2)^2$, x = 0, y = x^3
31	y= x^2 +4, x= -1,	y= x^3 -1, x= - 1, y=0	y = - x^3, y = (2 +	y = 9 – x^2, y = x +

	x=1, y=0		$x)^2$, y = 0	3
32	$y= x^2 +3$, x=0, x=1, y=0	$y = -x^3 -1$, x= 1, x= -1, y=0	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, y = 0, x =8	y = 4 – x , x = 0, $y = 4x – x^2$

Тема 3.1 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1) Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными
Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют обыкновенным дифференциальным уравнением?
- Что называют общим? частным решением дифференциального уравнения?
- Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
- Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
- Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
- Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
- Чем отличается уравнение с разделенными переменными от уравнения с разделяющимися переменными?
- В какой последовательности решают дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными?
- В чем заключается задача Коши? Каков ее геометрический смысл?

Оценочное задание

Вариант 1 1) Решить уравнение а) $(x+1)\cdot dx + 2ydy = 0$ б)$x^2 \cdot y' = (y+1)\cdot(x+1)$ 2) Найти частное решение уравнения $2xdy + 2ydx = 0$, если $y = 1$ при $x = 2$	Вариант 2 1) Решить уравнение а) $y' = x$ б) $xyy' = \sqrt{1+y^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $\frac{dy}{x-1} + \frac{dx}{y+3} = 0$, если $y = 2$ при $x = 5$
Вариант 3 1) Решить уравнение а) $(2-x)\cdot dx = 3ydy$ б) $xyy' = 1 - x^2$ 2) Найти частное решение уравнения $\frac{dy}{x} - \frac{dx}{1+y} = 0$, если $y = 2$ при $x = 3$	Вариант 4 1) Решить уравнение а) $(x+2)\cdot dx = y\cdot dy$ б) $(x^2+1)y' - xy = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $\frac{dx}{y} + \frac{2dy}{x+1} = 0$, если $y = 1$ при $x = 1$

2) Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами

Устный фронтальный контроль

- Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? как оно решается? Как для него формулируется задача Коши?
- Как определяется и как записывается в общем виде линейное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами? Что такое характеристическое уравнение?
- Какой вид имеет общее решение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами в зависимости от корней характеристического уравнения?

Выполнить конспект вопроса «Алгоритм решения прикладных задач на составление дифференциальных уравнений»

Оценочное индивидуальное задание

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 32 вариантов.

№1 3 балла (1 + 1 + 1)

№2 2 балла (1 б – общее решение; 1 б – частное решение)

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Вариант 1	Вариант 2
1) Решить уравнение а) $y'' - 3y' + 2y = 0$ б) $y'' - 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 2y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	1) Решить уравнение а) $y'' + 3y' + 2y = 0$ б) $y'' - 6y' + 9y = 0$ в) $y'' - 4y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 3	Вариант 4
1) Решить уравнение а) $y'' - 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 2y' + y = 0$	1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 10y = 0$ б) $y'' - 10y' + 25y = 0$

в) $y'' + 2y' + 2y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	в) $y'' + 2y' + 50y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 5 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 8y' + 16y = 0$ в) $y'' + 2y' + 10y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$, если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 6 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 20y = 0$ б) $y'' - 14y' + 49y = 0$ в) $y'' - 2y' + 17y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 7 1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 12y = 0$ б) $y'' - 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 6y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0$, если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 8 1) Решить уравнение а) $y'' - 12y' + 36y = 0$ б) $y'' - 3y' + 2y = 0$ в) $y'' + 4y' + 53y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0$, если $y(0) = 4, y'(0) = 2$
Вариант 9 1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 10y = 0$ б) $y'' - 16y' + 64y = 0$ в) $y'' + 4y' + 8y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	Вариант 10 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$ б) $y'' - 18y' + 81y = 0$ в) $y'' - 10y' + 26y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 8y' + 41y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 11 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 20y = 0$ б) $y'' + 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 6y' + 25y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 12 1) Решить уравнение а) $y'' + 7y' + 10y = 0$ б) $y'' + 6y' + 2y = 0$ в) $y'' - 6y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = -1$

Вариант 13 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$ б) $y'' + 2y' + y = 0$ в) $y'' - 4y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 14 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' + 10y' + 25y = 0$ в) $y'' - 8y' + 25y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 15 1) Решить уравнение а) $y'' - 10y' + 24y = 0$ б) $y'' + 8y' + 16y = 0$ в) $y'' + 12y' + 37y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0,$ если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 16 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 14y = 0$ б) $y'' + 14y' + 49y = 0$ в) $y'' - 10y' + 61y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0,$ если $y(0) = 4, y'(0) = 2$
Вариант 17 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 8y = 0$ б) $y'' + 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 4y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	Вариант 18 1) Решить уравнение а) $y'' - 11y' + 18y = 0$ б) $y'' + 12y' + 36y = 0$ в) $y'' + 10y' + 34y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 19 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 18y = 0$ б) $y'' + 16y' + 64y = 0$ в) $y'' - 2y' + 65y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 20 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 24y = 0$ б) $y'' + 18y' + 81y = 0$ в) $y'' - 4y' + 20y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0,$ если $y(0) = 1, y'(0) = -1$

Вариант 21 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 14y = 0$ б) $y'' + 8y' + 16y = 0$ в) $y'' - 4y' + 85y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 22 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 2y = 0$ б) $y'' + 22y' + 121y = 0$ в) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 23 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 18y = 0$ б) $y'' - 10y' + 25y = 0$ в) $y'' + 6y' + 10y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0,$ если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 24 1) Решить уравнение а) $y'' - 6y' + 5y = 0$ б) $y'' - 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 2y' + 17y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$
Вариант 25 1) Решить уравнение а) $y'' - 8y' + 15y = 0$ б) $y'' - 2y' + y = 0$ в) $y'' - 2y' + 101y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = 0$	Вариант 26 1) Решить уравнение а) $y'' + 6y' + 5y = 0$ б) $y'' - 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 4y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 27 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 20y = 0$ б) $y'' + 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 6y' + 73y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 28 1) Решить уравнение а) $y'' + 7y' + 10y = 0$ б) $y'' + 6y' + 2y = 0$ в) $y'' - 4y' + 85y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0,$ если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 29 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$	Вариант 30 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$

б) $y'' + 2y' + y = 0$ в) $y'' - 10y' + 26y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	б) $y'' + 10y' + 25y = 0$ в) $y'' - 12y' + 37y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 31 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 8y' + 16y = 0$ в) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 32 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 20y = 0$ б) $y'' - 14y' + 49y = 0$ в) $y'' + 4y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$

Тема 3.2 Дифференциальные уравнения в частных производных

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют функцией двух переменных? Как обозначают?
- Что называют областью определения функции двух переменных?
- Что называют частной производной функции двух переменных по одной из этих переменных? Как находят частные производные?
- Что называют частными производными второго порядка?
- Что называют полным дифференциалом функции двух переменных?
- дифференциалом второго порядка?
- Что называют дифференциальным уравнением в частных производных? Уравнением в полных дифференциалах?
- Что называют общим? частным решением дифференциального уравнения в частных производных?
- Что такое порядок дифференциального уравнения в частных производных?
- Что понимают под простейшими дифференциальными уравнениями в частных производных?
- Каковы основные приемы решения простейших дифференциальных уравнений в частных производных?
- Как решается уравнение в полных дифференциалах?

Оценочное задание

1. Найти дифференциал второго порядка функции $z = x^4 + 2x^3y - 5$

2. Найти неопределенный интеграл. Сделать проверку.

1) $\int(3x^3 - 3y^2 + 4x)\,dy$

2) $\int(6y - 3x^2 + 3y^2)\,dx$

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 1 задания 24 вариантов
Критерии оценки:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Решить дифференциальное уравнение в полных дифференциалах

Вариант 1 $(3x^2y + y^3)dx + (x^3 + 3xy^2)dy = 0$	Вариант 2 $(3x^2 - 3y^2 + 4x)dx - (6xy + 4y)dy = 0$
Вариант 3 $(6y - 3x^2 + 3y^2)dx + (6x + 6xy)dy = 0$	Вариант 4 $(2x - y - 1)dx + (2y - x + 1)dy = 0$
Вариант 5 $(3x^2 - 2x - y)dx + (2y - x + 3y^2)dy = 0$	Вариант 6 $(xy^2 + 2x^3)dx + (2y^3 + x^2y)dy = 0$
Вариант 7 $(2x^3 + xy^2)dx + (x^2y + 2y^3)dy = 0$	Вариант 8 $(6xy^2 + 4x^3)dx + (3y^2 + 6x^2y)dy = 0$
Вариант 9 $(3x^2 + 6xy^2)dx + (6x^2y + 4y^3)dy = 0$	Вариант 10 $(4x^3 - 6xy^3)dx + (2y - 9x^2y^2)dy = 0$
Вариант 11 $(2x - 9x^2y^2)dx + (4y^3 - 6x^3y)dy = 0$	Вариант 12 $(y^3 - 3x^2)dx + (2y + 3xy^2)dy = 0$
Вариант 13	Вариант 14

$(2x+3x^2y)dx+(x^3-3y^2)dy=0$	$(6y+6xy)dx+(6x-3y^2+3x^2)dy=0$
Вариант 15 $(3x^2-3y^2+4x)dx-(6xy+4y)dy=0$	Вариант 16 $(2x-y+3x^2)dx+(3y^2-2y-x)dy=0$
Вариант 17 $(2x-y+1)dx+(2y-x-1)dy=0$	Вариант 18 $(3x^2+6xy^2)dx+(6x^2y+4y^3)dy=0$
Вариант 19 $(y^3+3x^2y)dx+(3y^2x+x^3)dy=0$	Вариант 20 $(xy^2+2x^3)dx+(2y^3+x^2y)dy=0$
Вариант 21 $(6y+6xy)dx+(6x-3y^2+3x^2)dy=0$	Вариант 22 $(2x+3x^2y)dx+(x^3-3y^2)dy=0$
Вариант 23 $(2x-y+3x^2)dx+(3y^2-2y-x)dy=0$	Вариант 24 $(2x^3+xy^2)dx+(x^2y+2y^3)dy=0$

Тема 4.1 Тема «Основные понятия теории рядов. Разложение функции в степенной ряд»

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют бесконечным рядом?
- Какой ряд называют числовым?
- Какой числовой ряд называют знакопеременным? знакочередующимся? знакопостоянным?
- Какой числовой ряд называется сходящимся? Расходящимся?
- В чем состоит признак Даламбера сходимости числового ряда?
- Какой ряд называют функциональным?
- Какой функциональный ряд называют степенным?
- Что называют точкой? областью сходимости функционального ряда?
- Что называют рядом Тейлора для функции $y=f(x)$?
- Что называют рядом Маклорена для функции $y=f(x)$?
- Каков алгоритм разложения функции в ряд Маклорена?
- Как вычисляют значения функции с помощью ряда Маклорена?

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 32 вариантов.

№1 2 балла №2 3 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Вариант 1 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 5x$ 2) $y = e^{-x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0,00001$	Вариант 2 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 3x$ 2) $y = e^{x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 3 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1)$y = \sin 2x$ 2) $y = \cos^2 x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$	Вариант 4 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 2x$ 2) $y = arctg3x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 5$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 5 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 3x$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 6 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 4x$ 2) $y = \ln(5 - x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 7 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 4x$ 2) $y = e^{x^3}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[5]{1,1}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 8 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 5x$ 2) $y = e^{2x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0,98$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$

Вариант 9 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 6x$ 2) $y = \ln(4 - x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 10 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 6x$ 2) $y = arctg3x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 11 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 7x$ 2) $y = (1 + x)^8$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0,98$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 12 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 7x$ 2) $y = \ln(4 + x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 13 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{2}$ 2) $y = e^{-3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 14 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{3}$ 2) $y = e^{2x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 15 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{3}$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $arctg0,2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 16 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{2}$ 2) $y = \ln(2 - 3x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 17 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0,1x$ 2) $y = \cos^2 x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0,00001$	Вариант 18 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0,2x$ 2) $y = arctg2x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 19 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0,2x$ 2) $y = e^{5x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 20 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0,1x$ 2) $y = e^{3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $arctg0,2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$

Вариант 21 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{4}$ 2) $y = arctgx^2$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$	Вариант 22 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{5}$ 2) $y = \ln(3 - 2x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 23 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{5}$ 2) $y = arctg4x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 24 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{4}$ 2) $y = arctgx^3$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 25 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 2x$ 2) $y = 3^x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0,00001$	Вариант 26 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 3x$ 2) $y = \ln(3 + x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0,98$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 27 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0,5x$ 2) $y = 4^x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 28 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 2^x$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$
Вариант 29 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0,5x$ 2) $y = e^{3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 30 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 5^x$ 2) $y = arctg2x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$
Вариант 31 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0,3x$ 2) $y = e^{x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε	Вариант 32 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 10^x$ 2) $y = \ln(1 + 5x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε

$\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	$arctg 0,2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$

Тема 5.1 «Общие понятия теории множеств»

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что изучает дискретная математика?
- Что называют множеством, элементами множества?
- Какие виды множеств бывают?
- Способы задания множеств?
- Операции над множествами и их иллюстрация с помощью кругов Эйлера?
- Основные свойства операций над множествами?
- Декартово произведение множеств и его степень?
- Записать формулу количества элементов в объединении двух конечных множеств.

2) Оценочное задание (работа в группе):

1.Пусть A = {1,3}, B = {2,3,4}, C = {2,4}, U = {1,2,3,4}. Найти: а) $\overline{A} \cup \overline{B}$; б) $\overline{A \cap B}$; в) $A \cap \overline{B}$; г) (B \ C) ∪ A.

2. Найти A ∪ B, A ∩ B, A \ B, A ÷ B, $\overline{A}$, если A = {1.2.4.6.}, B = $\{a, b, c, f, k\}$, U = $\{1,2,3,4,5,6,7, a, b, c, d, e, f, k, m, n\}$

3.Пусть A = {□,∗,∆ }, B = {□,○ }, C = {○,∗,∆, #}.
Доказать, что A ∩ (B ∪ C) = (A ∩ B) ∪ (A ∩ C).

4.С помощью кругов Эйлера – Венна изобразить множество: A ∪ (C ∪ $\overline{B}$).

3) самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения).

1.Пусть X – множество студентов 2 курса одной группы колледжа, учащихся на «4» и «5», а У – множество студентов другой группы этого же колледжа, учащихся на «отлично».
Определить множество X ∪ У, X ∩ У, X \У.

2. В некоторой группе 12 человек изучают английский язык и 16 – французский язык. Причем 4 человека изучают оба языка. Сколько человек в группе?

3. Пусть A – множество всевозможных параллелограммов, B – множество прямоугольников, C – множество ромбов. D – множество квадратов, E – множество трапеций. Запишите результаты операций:
а) B ∩ C; б) B ∪ C ∪ D ∪ A; в) D ∩ E.

4.Из 50 учащихся 32 занимаются в спортивных секциях, 21 занимаются в техническом кружке, 15 – в кружке художественной самодеятельности. Причем 10 человек увлекаются и спортом и техникой, 7 –техникой и художественной самодеятельностью, 9 - спортом и художественной самодеятельностью, 4 – спортом, техникой и художественной самодеятельностью. Сколько человек ничем не увлекаются?

4) Оценочное индивидуальное задание.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 5 баллов

№2 – 2 балла

№3 – 3 балл

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
9-10	«5»
7-8	«4»
5-6	«3»
4 и менее	«2»

1. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, ,$A \div B$, $\overline{B}$,если U = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y}

№ варианта	Множество А	Множество В
1.	{1,2,3,5,6,}	{1,2,3,4,7}
2.	{a,b,c,x}	{a,b,c, d,r}
3.	{1,2,3,8}	{1,2,4,5}
4.	{a,c,d,k}	{a,b,c,d,n}
5.	{5,6,7}	{a,b,c,7}
6.	{6,7,8,2}	{2,4,5,6,7,}
7.	{a,c,b,d}	{a,d,n}
8.	{1,2,5,7}	{1,3,2,5}
9.	{f,d,2 ,4,1,3}	{f,d,1,2,3}
10.	{1,2,3,5}	{1,3,a,c}
11.	{1,2,3,4,5}	{1,4,5,8,7}
12.	{ a, b,c,y,x}	{1,3,4, a, b}
13.	{1,2,4,7}	{1,2,3,6}
14.	{a,b,c,4}	{a,b,c,d}
15.	{5,6,b,a,7}	{5,6,a,b,c,}
16.	{6,7,4,3}	{6,8,1,5}

17.	{1,2,3,a,d}	{a,c,1,3,4}
18.	{3,2,1,0}	{1,3,5,6}
19.	{f,b,1,2,3}	{f,d,1,2,3}
20.	{1,2,3,5,x}	{1,3,4,x,y}
21.	{a,b,c,n,m}	{{a,b,5,6,8}
22.	{5,6,в,a,7}	{5,a,b,c,7}
23.	{1,3,6,7,4}	{6,8,7,1,4}
24.	{a,c,d,x,1}	{a,c,x,2,3}
25.	{a,b,c,d,4}	{a,b,4,5,7}

2. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера.

Вариант №	Множество D
1.	$(A \cap \overline{B}) \cup C$
2.	$(A \cap B) \cup \overline{C}$
3.	$(A \cup B) \cap C$
4.	$(A \cup B) \cap \overline{C}$
5.	$(A \cap B) \cup C$
6.	$(\overline{A} \cap B) \cup C$
7.	

	$(A \cup \overline{B}) \cap C$
8.	$(\overline{A} \cup B) \cap C$
9.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$
10.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$
11.	$(A \cap B) \cup (\overline{A} \cap C)$
12.	$(A \cap B) \cup C$
13.	$(A \cap \overline{B}) \cup C$
14.	$(A \cap B) \cup \overline{C}$
15.	$(A \cup B) \cap C$
16.	$(A \cup B) \cap \overline{C}$
17.	$(A \cap B) \cup C$
18.	$(\overline{A} \cap B) \cup C$
19.	$(A \cup \overline{B}) \cap C$
20.	$(\overline{A} \cup B) \cap C$

21.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$
22.	$(A \cap B) \cup C$
23.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
24.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$
25.	$(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$

3. Известно, что из ***n*** учеников спортом увлекаются ***a*** учеников, программированием ***b***, математикой ***c***, спортом и программированием ***d***, спортом и математикой ***e***, программированием и математикой ***f*** , спортом, математикой и программированием ***g*** учеников. Сколько учеников увлекается только программированием? Сколько учеников увлекается только математикой? Сколько учеников ничем не увлекается?

Вариант	***n***	***a***	***b***	***c***	***d***	***e***	***f***	***g***
1.	100	30	28	42	8	5	10	3
2.	80	23	29	28	10	5	8	2
3.	70	32	21	23	8	12	4	3
4.	70	30	30	30	7	13	11	4
5.	100	28	35	28	3	6	9	2
6.	80	28	29	30	17	13	12	10
7.	90	30	30	35	6	6	9	2
8.	100	43	25	30	10	8	5	3
9.	100	35	30	40	12	10	8	5
10.	80	25	25	25	10	5	3	2

11.	90	33	42	30	13	10	6	3
12.	100	30	28	42	8	5	10	3
13.	80	23	29	28	10	5	8	2
14.	70	32	21	23	8	12	4	3
15.	70	30	30	30	7	13	11	4
16.	100	28	35	28	3	6	9	2
17.	80	28	29	30	17	13	12	10
18.	90	30	30	35	6	6	9	2
19.	100	43	25	30	10	8	5	3
20.	100	35	30	40	12	10	8	5
21.	80	25	25	25	10	5	3	2
22.	90	33	42	30	13	10	6	3
23.	70	28	21	23	8	12	4	3
24.	100	28	30	30	7	13	11	4
25.	80	30	35	28	3	6	9	2

Тема 5.2 «Основы теории графов»
Устный фронтальный контроль

1) Ответить на вопросы:

- Дать определение понятия графа.
- Перечислите основные виды графов.
- Перечислите способы задания графов.

2) пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопроса «Операции над графами».

Тема 6.1 «Основы комбинаторики и теории вероятностей»
Устный фронтальный контроль

1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

- Что называют вероятностью события А? (классическое определение вероятности). Какими свойствами обладает вероятность?
- Что называют суммой событий Аи В? Как найти вероятность суммы двух несовместных событий? совместных событий?
- Какие события называются независимыми? зависимыми? Как найти вероятность произведения двух независимых событий?
- Что такое условная вероятность? Как вычислить вероятность совместного появления двух зависимых событий?
- По какой схеме решаются задачи на полную вероятность?

2) оценочное задание

1. В магазине выставлены для продажи 18 изделий, среди которых 6 изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 3 изделия будут некачественными?

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: 35 –с первого завода,35 – со второго, 30 – с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе равна 0,7; на втором -0,8; на третьем -0,9. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

3) оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 32 вариантов

Критерии оценивания:

№1 – 2 балла

№2 – 4 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
6	«5»
5	«4»
3-4	«3»
2 и менее	«2»

1. В магазине выставлены для продажи n изделий, среди которых k изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом m изделий будут некачественными?

Вариант	n	k	m	вариант	n	k	m
1	20	6	2	17	24	8	2
2	18	8	3	18	30	9	3
3	16	6	2	19	15	5	2
4	14	5	3	20	17	6	3
5	12	4	3	21	18	8	4
6	10	4	2	22	20	7	2
7	18	6	3	23	22	6	3

8	22	8	2	24	26	8	2
9	24	10	3	25	28	7	3
10	26	6	2	26	30	10	2
11	30	8	3	27	26	6	2
12	25	7	2	28	28	10	3
13	23	6	3	20	6	2	20
14	24	8	2	18	8	3	18
15	30	9	3	16	6	2	16
16	28	7	3	32	22	8	2

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: n_1 –с первого завода, n_2 со второго, n_3 с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе p_1 на втором p_2 , на третьем p_3.

Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

Вариант	n_1	p_1	n_2	p_2	n_3	p_3	Вариант	n_1	p_1	n_2	p_2	n_3	p_3
1	25	0,9	35	0,8	40	0,7	17	30	0,9	20	0,7	50	0,7
2	15	0,8	25	0,7	10	0,7	18	20	0,8	10	0,9	20	0,9
3	40	0,9	35	0,7	25	0,9	19	25	0,9	35	0,8	40	0,7
4	25	0,7	10	0,9	15	0,8	20	15	0,8	25	0,7	20	0,9
5	10	0,9	20	0,8	20	0,6	21	40	0,9	25	0,8	35	0,8
6	40	0,8	30	0,8	30	0,9	22	14	0,8	26	0,6	20	0,7
7	20	0,8	50	0,9	30	0,8	23	18	0,9	32	0,8	30	0,7
8	35	0,7	35	0,8	30	0,9	24	30	0,9	20	0,7	10	0,8
9	15	0,9	45	0,8	40	0,9	25	16	0,9	24	0,8	60	0,9
10	40	0,8	15	0,7	45	0,8	26	30	0,9	10	0,7	10	0,7
11	20	0,9	15	0,9	15	0,8	27	15	0,8	35	0,9	50	0,8
12	14	0,8	26	0,9	10	0,8	28	40	0,8	20	0,8	40	0,9
13	16	0,8	40	0,9	44	0,7	29	25	0,9	35	0,8	40	0,7
14	30	0,9	20	0,7	50	0,7	30	15	0,8	25	0,7	10	0,7
15	20	0,8	10	0,9	20	0,9	31	35	0,7	35	0,8	30	0,9
16	16	0,9	24	0,8	60	0,9	32	15	0,9	45	0,8	40	0,9

Тема 6.2 «Дискретные случайные величины»
Устный фронтальный контроль

1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

- Что такое случайная величина? Какая случайная величина называется дискретной, а какая – непрерывной?
- Что называют законом распределения дискретной случайной величины (ДСВ)?
- Что такое ряд распределения? Многоугольник распределения?
- Что называют функцией распределения ДСВ? свойства функции распределения?
- Как построить график функции распределения?
- Каковы основные числовые характеристики случайной величины?
- Что называют математическим ожиданием ДСВ?
- Что называют дисперсией ДСВ?
- Для чего вводится среднеквадратическое отклонение ДСВ?

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 32 вариантов

Критерии оценивания:

№1 – 4 балла

№2 – 2 балла

№ 3 4 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
10	«5»
8 – 9	«4»
6 - 7	«3»
5 и менее	«2»

Дискретная случайная величина X задана своим рядом распределения.

1) Найти функцию распределения этой величины
2) Построить график функции распределения
3) Найти математическое ожидание $M(X)$и среднее квадратичное отклонение $\sigma(X)$

Вариант	Ряд распределения ДСВ X					Вариант	Ряд распределения ДСВ X				
1	x_i	-5	2	3	4	17	x_i	2	5	6	8
	p_i	0,4	0,3	0,1	0,2		p_i	0,2	0,2	0,4	0,2
2	x_i	0,2	0,5	0,6	0,8	18	x_i	4	6	8	12
	p	0,1	0,5	0,2	0,2		p_i	0,3	0,1	0,3	0,3
3	x_i	-6	-2	1	4	19	x_i	4	6	9	
	p_i	0,1	0,3	0,4	0,2		p_i	0,4	0,3	0,3	
4	x_i	0,2	0,5	0,6		20	x_i	4	6	8	9
	p_i	0,5	0,4	0,1			p_i	0,3	0,1	0,1	0,5
5	x_i	-8	-2	1	3	21	x_i	3	6	7	9
	p_i	0,1	0,3	0,4	0,2		p_i	0,3	0,2	0,1	0,4
6	x_i	-2	1	3	5	22	x_i	5	10	12	14
	p_i	0,1	0,3	0,4	0,2		p_i	0,4	0,2	0,1	0,3
7	x_i	-3	2	3	5	23	x_i	6	8	14	
	p_i	0,3	0,4	0,1	0,2		p_i	0,2	0,4	0,4	
8	x_i	2	3	10		24	x_i	1	3	4	5

	p_i	0,1 0,4 0,5		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
9	x_i	-4 -1 2 3	25	x_i	4 5 7 8
	p_i	0,3 0,1 0,4 0,2		p_i	0,1 0,5 0,2 0,2
10	x_i	-3 2 3 5	26	x_i	2 4 5 6
	p_i	0,3 0,4 0,1 0,2		p_i	0,3 0,1 0,4 0,2
11	x_i	-6 -2 2 3	27	x_i	2 4 8
	p_i	0,2 0,4 0,1 0,3		p_i	0,1 0,4 0,5
12	x_i	2 5 6	28	x_i	-3 -1 3 5
	p_i	0,5 0,1 0,4		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
13	x_i	-5 -3 1 3	29	x_i	-2 1 3 5
	p_i	0,2 0,1 0,1 0,6		p_i	0,1 0,3 0,4 0,2
14	x_i	2 5 6 8	30	x_i	-5 2 3 4
	p_i	0,2 0,2 0,4 0,2		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
15	x_i	4 6 8 12	31	x_i	-3 2 3 5
	p_i	0,3 0,1 0,3 0,3		p_i	0,3 0,4 0,1 0,2
16	x_i	4 6 8 9	32	x_i	-6 -2 2 3
	p_i	0,3 0,1 0,1 0,5		p_i	0,2 0,4 0,1 0,3

Тема 7. 1 «Численное интегрирование»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- В чем суть численных методов интегрирования?
- Что такое узел разбиения? шаг разбиения?
- Как вычислить определенный интеграл методом прямоугольников? трапеций? парабол?

Оценочное задание

1. Вычислить интеграл $\int_4^{10} (x+5)dx$ методом прямоугольников, разделив промежуток интегрирования на 6 равных частей. Найти относительную погрешность вычислений.

2. Вычислить интеграл $\int_0^4 x^2 dx$ методом трапеций, разделив промежуток интегрирования на 8 равных частей. Найти относительную погрешность вычислений.

Относительная погрешность приближения $\sigma = \frac{|a_{\text{прибл.}} - a_{\text{точн.}}|}{a_{\text{точн.}}} \cdot 100\%$

Тема 7.2 «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- В чем суть численных методов решения дифференциальных уравнений?
- Что такое сетка значений аргумента? узел сетки? шаг сетки?

- Каковы расчетные формулы метода Эйлера?
- В чем заключается геометрическая интерпретация одного шага метода Эйлера?

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 1 задания 24 вариантов

Критерии оценки:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Найти частное решение данного дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$, с указанными начальными условиями $y(x_0) = y_0$, на заданном отрезке $[a, b]$, с заданным шагом h, с тремя знаками после запятой. Построить таблицу приближённого решения.

Вариант 1 $y' = 2(x + y)$, $y(1) = 0$; $[1; 2]$, $h = 0{,}25$	Вариант 2 $y' = x^2 - 2y$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$
Вариант 3 $y' = y^2 - x^2$, $y(1) = 1$; $[1; 2]$, $h = 0{,}25$	Вариант 4 $y' = y - x$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$
Вариант 5 $y' = x + y^2$, $y(0) = 0$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 6 $y' = y^2 + x^2$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$
Вариант 7 $y' = x + y$, $y(-2) = 0$; $[-2; -1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 8 $y' = \frac{1}{2}xy$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$
Вариант 9 $y' = x(y + 2)$, $y(-1) = 0$; $[-1; 0]$, $h = 0{,}25$	Вариант 10 $y' = 2(x + y)$, $y(1) = 0$; $[1; 2]$, $h = 0{,}5$
Вариант 11 $y' = x^2 - 2y$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 12 $y' = y^2 - x^2$, $y(1) = 1$; $[1; 2]$, $h = 0{,}2$

Вариант 13 $y' = y - x$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 14 $y' = x + y^2$, $y(0) = 0$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$
Вариант 15 $y' = y^2 + x^2$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$	Вариант 16 $y' = x + y$, $y(-2) = 0$; $[-2; -1], h = 0{,}2$
Вариант 17 $y' = \frac{1}{2}xy$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 18 $y' = x(y + 2), y(-1) = 0$; $[-1; 0], h = 0{,}2$
Вариант 19 $y' = 2(x + y)$, $y(1) = 0$; $[1; 2]$, $h = 0{,}2$	Вариант 20 $y' = x^2 - 2y$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}5$
Вариант 21 $y' = y^2 - x^2$, $y(1) = 1$; $[1; 2]$, $h = 0{,}25$	Вариант 22 $y' = y - x$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$
Вариант 23 $y' = x + y^2$, $y(0) = 0$; $[0; 1]$, $h = 0{,}25$	Вариант 24 $y' = y^2 + x^2$, $y(0) = 1$; $[0; 1]$, $h = 0{,}2$

2.2 Материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен проводится в тестовой форме.

Демонстрационный вариант теста:

Тест для оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

Вам необходимо выполнить один вариант тестовых заданий, состоящий из 25 вопросов. Задания необходимо выполнять в заданной последовательности, не забудьте указать номер задания. Внимательно прочитайте тестовое задание и выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ в тесте вы получаете 1 балл.

Максимальное количество баллов – 25. К заданиям, где необходимо провести вычисления, обязательно приложить решение.

Максимальное время выполнения задания – 60 мин.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Кол-во баллов по тесту	Оценка
25	«5»
19-24	«4»
13-18	«3»
менее 13	«2»

Вариант

1.Предел функции – это:
а) Число
б) Переменная величина x
в) ∞ - бесконечность

2. Чтобы вычислить предел функции, необходимо …
а) Решить соответствующее уравнение
б) Подставить вместо x предельное значение и выполнить действия
в) Разделить числитель и знаменатель дроби на наивысшую степень x

3. В результате вычисления предела $\lim_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ получится:
а) 0
б) ∞
в) 6
г)- 3

4.В результате вычисления предела функции получили дробь $\frac{4}{0}$. Ее можно заменить на:
а) 4
б) 0,
в) ∞

5. В результате вычисления предела $\lim_{x\to 0}(1+6x)^{\frac{1}{x}}$ получится:

а) 0

б) e^6

в) ∞

г) e^x

6.Производная функции y = f(x) – это:

а) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

б) $\vartheta = y'(x_0)$

в)$\int f(x)dx$

7. **Физический смысл первой производной:**
а) скорость
б) сила
в) ускорение

8. Производная функции y = tgx равна:

а) cos x

б) –sinx

в) $\frac{1}{cos^2 x}$

г) $-\frac{1}{sin^2 x}$

9. Дана функция y = f(x). Продолжите формулу: dy =

а) $y'(x_0)$

б) $y' \cdot dx$

в) F(x) + C

г)$\int f(x)dx$

10. Найдите производную функции Z''_{xx} , если $Z(x,y) = 2x^3 \cdot \cos y$

а) $6x^2 \cdot \cos y$
б) $12x \cdot \cos y$
в) $6x^2 \cdot \sin y$
г) $12x \cdot \sin y$

11. Интегрирование – это действие нахождения:

а) производной функции
б) предела функции

в) первообразной функции

12. Неопределенный интеграл обозначается:

а) $\int f(x)dx$

б) $\int_a^b f(x)dx$

в) $y' \cdot dx$

г) $y'(x_0)$

13. Первообразная функции y = sin x равна:

а) cos x
б) – sin x
в) - cos x
г) sin x

14. Вычисляя $\int \left(2x - 3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + \frac{2}{x} - \frac{4}{x^3} + 6\right) dx$, **получаем:**

а) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| - \frac{2}{x^2} + 6x + C$

б) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| + \frac{2}{x^2} + 6x + C$

в) $2 - 6x - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{x^2} + \frac{12}{x^4} + C$

15. Вычисляя $\int x^2 \cdot e^{x^3+4} \cdot dx$, **получаем:**

а) $\frac{x^3}{3} \cdot e^{x^3+4}$

б) $\frac{1}{3} \cdot e^{x^3+4}$

в) $2x \cdot e^{x^3+4}$

16. Общее решение уравнения y´´ - 6y´ + 9y = 0 имеет вид:

а) $y = C_1 \cdot e^{3x} + C_2 \cdot e^{3x}$

б) $y = C_1 \cdot e^{3x} + C_2 \cdot x \cdot e^{3x}$

в) $y = 3 \cdot e^{3x} + 4 \cdot e^{4x}$

17. Назовите вид уравнения y´ = 18x +2
а) линейное;

б) квадратное

в) дифференциальное

г) показательное

18. Назовите вид дифференциального уравнения $\frac{dy}{y+2} = \frac{dx}{x+1}$

а) первого порядка с разделяющимися переменными

б) первого порядка с разделенными переменными

в) линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами

г) уравнение в полных дифференциалах

19. Дана функция f(x) = cos x. Ее разложение в ряд Маклорена имеет вид:

а) $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \cdots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n+1}}{(2n+1)!} + \cdots$

б) $1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots + \frac{x^n}{n!} + \cdots$

в) $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \cdots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \cdots$

г) $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \cdots + \frac{(-1)^{n+1} \cdot x^n}{n} + \cdots$

20. При умножении комплексных чисел $3 + 2i$ и $3 - 2i$ получим:

а) 5
б) 13
в) 6
г) 9

21. Общее решение дифференциального уравнения $y'' = 2x$ имеет вид:

а) $y = 2x^3 + C_1x + C_2$
б) $y = x^3 + C_2$
в) $y = \frac{1}{3}x^3 + C_1x + C_2$
г) $y = x^3 + x$

22. Формула прямоугольников для приближенного вычисления интеграла имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{2}(y_0 + y_1)$

б) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3}(y_0 + 4y_1 + y_2)$

в) $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot y_0$

23. Вычисляя $\int(3x^3 - 3y^2 + 4x)\,dy$, **получаем:**
а) $-6y + C$

б) $3x^3y - y^3 + 4xy + C$

в) $\frac{3}{4}x^4 - 3y^2\text{x} + 2x^2 + C$

г) $\frac{3}{4}x^4 - y^3 + 2x^2 + C$

24. Дана функция двух переменных $z = 5x^2y + 10xy^5$. Ее полный дифференциал имеет вид:
а) $dz = 10xydx + 50xy^4dy$
б) $dz = 10xdx + 50y^4dy$
в) $dz = (10xy + 10y^5)dx + (5x^2 + 50xy^4)dy$
г) $dz = (10xy + 50y^4)dx$

25. Случайная величина X задана своим рядом распределения:

x_i	1	2	3
p_i	0,1	0, 3	p_3

Тогда ее математическое ожидание равно:
а) 2,5
б) 0,7
в) задание некорректное

3. Литература

Основная литература
Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В Т. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. 7-е изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020.-464 с. ЭБС Лань.
Дополнительная литература
Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 544 с. ЭБС znanium