

«Омский государственный аграрный университет»

О.В. Корчинская

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.
2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.
3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.
4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.
5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры - математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с
использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименован ие индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальны х разделов наук о Земле, естественно- научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользова ния	ИД-1 _{ОПК-1} Владеет базовыми знаниями фундаменталь ных разделов наук о Земле, естественно- научного и математическо го циклов при решении задач в области экологии и природопользо вания	знает основные фундаменталь ные разделы математическ ого цикла при решении задач в области экологии и природопольз ования	умеет применять основные фундаментальн ые разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользов ания	владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользовани я
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет базовые знания фундаменталь ных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользо вания	базовые понятия и математическ ие методы из разделов фундаменталь ного математическ ого цикла для решения общепрофесс иональных задач	применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользов ания	навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользовани я

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

1 семестр

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Входное тестирование Прием и оценивание		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельного изучения тем	Взаимное обсуждение по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Самостоятельные проверочные работы	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.5	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового тестирования
	Критерии оценки итогового тестирования
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1опк-1	Полнота знаний	Знает основные фундаментальн ые разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользов ания	Фрагментарные знания основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Не полные знания основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Сформированы, но с некоторыми пробелами знания основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Сформированы в полном объеме знания основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Теоретические и практические вопросы экзаменационн ого задания, индивидуально е задание по типовому расчету, тест,

		Наличие умений	Умеет применять основные фундаментальные разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Фрагментарно умеет применять основные фундаментальные разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Частично умеет применять основные фундаментальные разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо умеет применять основные фундаментальные разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве умеет применять основные фундаментальные разделы математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	опрос
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Не владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Частично владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве владеет навыками применения основных фундаментальных разделов математического цикла при решении задач в области экологии и природопользования	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Фрагментарные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Не полные знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы, но с некоторыми пробелами знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Сформированы в полном объеме знания базовых понятий и математических методов из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету, тест,
		Наличие умений	Умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Фрагментарно умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Частично умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	опрос

		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользов ания	Не владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	Частично владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	Хорошо владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	В совершенстве владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования	
--	--	--------------------------------------	---	--	---	---	---	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС Примерный перечень тем типового расчета

1 Семестр

- **Линейная алгебра и аналитическая геометрия:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в анализ:** Теория пределов. Исследование функций.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Производная функции. Исследование и построение графиков функций.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенные и определенные интегралы.
- **Функции нескольких переменных:** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней числа и т.п.

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать обучающемуся на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего обучающийся не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к дифференцированному зачету.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются обучающемуся для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество обучающегося, название дисциплины, факультет, группа.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.
4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.
5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых обучающийся выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, обучающийся должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что обучающийся может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Образец заданий типовых расчетов

Задание 1. Решить систему линейных уравнений:

- а) по формулам Крамера;
- б) матричным способом;
- в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1; \\ 3x + y - 2z = -4; \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}$$

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Требуется: а) записать разложение векторов $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение векторов $\overline{AC}$ и $\overline{AD}$; в) найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$; г) найти проекцию вектора $\overline{AB}$ по направлению вектора $\overline{AD}$.
A(1;3;6), B(2;2;1), C(-1;0;1), D(-4;6;-3).

Задание 3. Даны координаты вершин треугольника ABC . Требуется найти:

- а) уравнения сторон треугольника AB , BC , AC ;
- б) внутренний угол B в радианах;
- г) уравнение медианы AE и ее длину;
- д) уравнение высоты CD и ее длину;
- е) точку пересечения медианы и высоты;
- ж) постройте чертеж.

A(-5;14), B(-12;-10), C(4;2).

Задание 4. Данное уравнение кривой второго порядка привести к каноническому виду, найти координаты фокусов и вершин, постройте полученную кривую.

$$16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0.$$

Задание 5. Вычислить пределы.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - 2x - 3}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 2}{x^2 + x - 5}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{1 + 2x} - 3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{2tg 3x}; \quad \text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{3x+1}.$$

Задание 6. Исследовать функции на непрерывность с помощью односторонних пределов, сделать чертеж.

$$\text{а) } f(x) = \begin{cases} x + 4, \text{ если } x < -1, \\ x^2 + 2, \text{ если } -1 \leq x < 1, \\ 2x, \text{ если } x \geq 1. \end{cases} \quad \text{б) } y = \frac{3x}{x-1}.$$

Задание 7. Найти производную функций.

$$\text{а) } y = (1 + 9x^2) \cdot \operatorname{arctg} 3x; \quad \text{б) } y = \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}}; \quad \text{в) } y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$$

Задание 8. Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 7.$$

Задание 9. Вычислить неопределенный интеграл.

$$\text{а) } \int \left(3x + 8\sqrt[3]{x} - 1 + \frac{2}{x} \right) dx; \quad \text{б) } \int \sin(2x-1) dx;$$

$$\text{в) } \int (1-3x) \cdot e^x dx; \quad \text{г) } \int \frac{3x-2}{x^2+6x+5} dx.$$

Задание 10. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями, сделать чертеж.

$$y = 7 - x^2, \quad 2x + y = 0.$$

Задание 11. Найти полный дифференциал функции двух переменных.

$$z = \ln(x + e^y)$$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за негрубой ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения, или решено самостоятельно

3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

1. Вычислить $\left(0,7 + \frac{2}{5}\right)^{\lg 20 - \lg 2}$.
2. Решить неравенство $|x + 3| < 4$.
3. Решить графически систему уравнений $\begin{cases} 5x - 2y = 9 \\ x + y = 6 \end{cases}$.
4. При сортировке зерна из 1750 кг в отходы ушло 105 кг. Какой процент зерна остался?
5. Решите уравнение $\frac{4}{2+x} = -\frac{3}{x}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений.»

1. Ранг матрицы.
2. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Системы линейных однородных уравнений.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Метод координат на плоскости. Преобразование системы координат.»

1. Система координат.
2. Параллельный перенос. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
3. Поворот. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
4. Связь координат в «старой» и «новой» системе с учетом поворота и переноса.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве»

1. Уравнение плоскости в пространстве.
2. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
3. Уравнения прямой в пространстве.
4. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
5. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.»

1. Неявно заданная функция.
2. Функция, заданная параметрически.
3. Логарифмическое дифференцирование.

ВОПРОСЫ

**для самостоятельного изучения темы
«Дифференциал функции. Свойства дифференциала.»**

1. Понятие дифференциала функции.
2. Геометрический смысл дифференциала функции.
3. Основные теоремы о дифференциалах.
4. Таблица дифференциалов.
5. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Несобственный интеграл.»**

1. Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования.
2. Интеграл от разрывной функции.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

- оценка **«зачтено»** выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;
- оценка **«не зачтено»** выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

**ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям**

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой.

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Краткое содержание

Матрицы и действия над ними. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Исследование систем уравнений.

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное

выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Какой вид имеют формулы Крамера?
11. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
12. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
13. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?
14. Что называется угловым коэффициентом прямой?
15. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
16. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
17. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
18. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
19. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
20. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
21. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
22. Как найти расстояние от точки до прямой?
23. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
24. Что называется окружностью?
25. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
26. Что называется эллипсом?
27. Что называется гиперболой?
28. Что называется параболой?
29. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
30. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
31. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?

Раздел 2 Введение в анализ

Краткое содержание

Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения.

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции,

дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется левосторонним пределом функции в данной точке? правосторонним пределом функции в данной точке?
8. Дайте определение непрерывности функции в точке.
9. Какая точка называется точкой разрыва функции?
10. Что называется разрывом первого рода? второго рода?
11. Что называется скачком функции в точке?

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический, физический смысл производной?
3. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
4. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
5. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
6. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
7. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
8. Как найти производную второго, третьего, n -го порядков?
9. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
10. Сформулируйте необходимые, достаточные признаки возрастания, убывания функции.
11. Какие точки называются стационарными?
12. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
13. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
14. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
15. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
16. Что называется асимптотой кривой?
17. Назовите схему исследования функции и построения ее графика.

Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение первообразной функции.

2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
4. Укажите основные методы интегрирования
5. Напишите таблицу основных интегралов.
6. Что называется определенным интегралом от данной функции на данном отрезке?
7. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
8. Напишите формулу Ньютона-Лейбница?
9. Какие интегралы называются несобственными? Как они вычисляются?
10. В каком случае несобственный интеграл называется сходящимся? расходящимся?
11. Как вычисляется площадь плоской фигуры в прямоугольной системе координат?
12. Как вычислить объем тела, вращающегося вокруг оси Ox ? оси Oy ?

Раздел 5 Функции нескольких переменных

Краткое содержание

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте определение функции двух независимых переменных.
2. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных?
3. Что называется частными производными первого порядка функции двух переменных?
4. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных? Как его вычислить?
5. Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных?
6. Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных?
7. Сформулируйте достаточный признак экстремума функции двух переменных.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических занятий

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю Самостоятельная проверочная работа 1 (раздел 1)

1. Даны точки $A(4;0)$, $B(7;4)$ и $C(-4;6)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{BC}$.
2. Определите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 14y = 0$.
3. Перемножьте матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
4. Даны вершины треугольника $A(0;0)$, $B(-1;-3)$ и $C(-5;-1)$. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку B и параллельно прямой AC .

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

Самостоятельная проверочная работа 2 (раздел 2)

Вычислите пределы:

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

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 8}{x + x^2 + x^3}$

3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 5x - 6}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+2} \right)^{2x+1}$

Самостоятельная проверочная работа 3 (раздел 4)

Найдите производные:

1. $y = e^x \cdot \cos 2x$

2. $y = \sqrt{2+x}$

3. $y = x^2 + \sin 5x$

4. $y = \frac{2x}{x+5}$

Самостоятельная проверочная работа 4 (раздел 4)

1. Вычислите следующие неопределенные интегралы:

а) $\int \sin(3x+7) dx$.

б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}$.

2. Вычислите определённый интеграл: $\int_1^2 (x+1) dx$;

3. Вычислить площадь фигуры ограниченной параболой $y = x^2 + 2x - 1$ и прямой $y = -x - 1$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.

- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

**Примерный тест по итогам изучения дисциплины
1 семестр**

1. Определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix} \text{ равен ...}$$

2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 4}{3x^2 + 3x}$ равен... 1) $\frac{1}{3}$ 2) 0 3) 1 4) 4 5) 2

3. Если $y = x^2 e^x$, то производная y' равна...

1) $2xe^x$ 2) $x^2 e^x + 2xe^x$ 3) $x^2 e^x$ 4) $\frac{2x}{e^x}$ 5) $\frac{e^x}{2x}$

4. Даны точки A(6;-1), B(-6;10) и C(6;-10). Установите соответствие между вектором и его длиной.

1. $|\vec{AB}|$ 2. $|\vec{AC}|$ 3. $|\vec{BC}|$

1) 9 2) 11 3) 8 4) 15 5) 12

5. Прямая, проходящая через точки M0 (1;1) и M1 (3;4), параллельна прямой...

Укажите не менее двух вариантов ответа

1) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$; 2) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$; 3) $-\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$; 4) $-\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$.

6. Параметр параболы $y^2 = 8x$ равен...

1) 4 2) 2 3) 1 4) 8 5) 0

7. Функция $y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ имеет разрыв в точке...

1) -1 2) 1 3) 3 4) 2 5) 0

8. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x+1)(x-2)}$ можно представить следующим образом...

1) $\frac{Ax}{x+1} + \frac{Bx}{x-2}$ 2) $\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$ 3) $\frac{Ax+B}{x+1} + \frac{Cx+D}{x-2}$ 4) $\frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x-2}$

9. Для окружности $x^2 + y^2 = 16$ координаты центра C и радиус r равны...

1) C (0;0), r = 16 2) C (0;0), r = 4 3) C (1;1), r = 4 4) C (1;1), r = 16

10. Установите соответствие между функцией и ее производной

1. tgx
2. $ctgx$
3. $\cos x$

$$1) \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$2) -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$3) -\sin x$$

$$4) \sin x$$

$$5) \frac{1}{\sin^2 x}$$

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
4. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек.
5. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.
6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости.
7. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
9. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
10. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции.
12. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
13. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
15. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
16. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Таблица основных интегралов (вывод одного, по желанию).
19. Метод непосредственного интегрирования.
20. Метод интегрирования подстановкой.
21. Метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл (понятие интегральной суммы, геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница).
25. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интегрирование подстановкой.
26. Определенный интеграл. Интегрирование по частям, четных и нечетных функций.
27. Приложения определенного интеграла (площадь криволинейной трапеции).

28. Приложения определенного интеграла (объем тела, получаемого вращением плоской фигуры вокруг координатных осей).
29. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных и ее геометрическая интерпретация.
30. Геометрическое изображение функции двух переменных.
31. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
32. Частные производные высших порядков.
33. Экстремумы функций нескольких переменных.
34. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных.
35. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**Экзамен по дисциплине «Б1.О.06 Высшая математика»
для обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование**

1. Вычислите определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2. Найдите производные данных функций

а) $y = (9x^2 + 1) \cdot \cos x;$

б) $y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$

3. Даны неопределенные интегралы. Требуется:

- указать метод интегрирования;
- вычислить указанные неопределенные интегралы.

а) $\int \left(5x + \frac{8}{x^5} - 4 \cos x \right) dx;$

б) $\int (x - 7) \cdot \sin 9x dx.$

4. Найти экстремум функции

$$z = 4y^2 + x^2 - 6x - 8y + 5$$

5. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 4}{3x^2 + 3x}.$

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения типовых расчетов с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине,

обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанной формы
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающимся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

ИД-1 Владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Скалярным произведением двух ненулевых векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется

- число, равное произведению длин этих векторов на синус угла между ними
- +число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними
- число, равное произведению длин этих
- число, равное произведению длин этих векторов на тангенс угла между ними

2. Если к элементам какой-либо строки (или столбца) определителя прибавить соответствующие элементы другой строки (или столбца), умноженные на одно и то же число, то...

- определитель изменит знак на противоположный, сохраняя абсолютную величину.
- определитель будет преобразован в минор.
- +определитель не изменит своей величины.
- величина определителя равна нулю.

3. Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда $A \cdot B$ равно:

- $+ \begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

4. Производная константы равна...

- 1
- 1
- 2
- + 0

5. Уравнение окружности с центром в точке $M_0(1; -2)$ и радиусом равным 4 определяется формулой:

- $+ (x-1)^2 + (y+2)^2 = 16$
- $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$
- $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 16$
- $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 16$

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

6. Расположите функции в порядке убывания значений их производной первого порядка в точке $x=1$.

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

3. $y = x^3$

4. $y = x^2$

7. Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

	$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2}{2} dx$
	$\int_0^{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) dx$
	$\int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} - x^2 \sqrt{2}) dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} + x^2 \sqrt{2}) dx$

8. Даны два вектора $\vec{a} = (1; 3; 4)$ и $\vec{b} = (-1; 0; 2)$. Установите соответствие между операциями над векторами и их результатами.
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$	$\vec{c} = (0; 3; 6)$
$\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$	$\vec{c} = (-2; -3; -2)$
$\vec{c} = 2\vec{a} + 5\vec{b}$	$\vec{c} = (-3; 6; 18)$

$\vec{c} = 4 \cdot \vec{b}$	$\vec{c} = (-4; 0; 8)$
	$\vec{c} = (4; 0; -8)$

9. Установите соответствие уравнения кривой и её названия:

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$	Эллипс
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$	Гипербола
$x^2 + y^2 = 16$	Окружность
$y = x^2$	Парабола
	Мнимый эллипс
	Мнимая окружность

10. Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$2x + 3y + 6 = 0$	$k = -\frac{2}{3}$
$4x - 7y + 2 = 0$	$k = \frac{4}{7}$
$5x - 3y = 0$	$k = \frac{5}{3}$
$4y + 9 = 0$	$k = 0$
	$k = -\frac{5}{3}$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

11. Известно, что $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = (4; 0; 2)$, тогда скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равно:

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

6

12. Значение производной второго порядка функции $y = e^{2x}$ в точке $x = 0$ равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

4

13. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 2x + 4}{x^2 + 3x}$ равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

7

14. Определитель матрицы $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

20

15. Проведёнными сельскохозяйственными исследованиями выявлена взаимосвязь между количеством собранной пшеницы сорта «Омская-38» (в килограммах на квадратный метр) и средней дневной температурой воздуха (в градусах Цельсия), при

которой эта пшеница была выращена: $y = -3,074 + 0,468x - 0,013x^2$. Тогда оптимальная температура, которая обеспечивает максимальный урожай равна ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

18

ИД-2 - Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

16. Производной второго порядка называется ...

- корень квадратный от производной первого порядка
- квадрат производной первого порядка
- + производная от производной первого порядка
- первообразная производной первого порядка

17. Прямая, проходящая через точку (1;4) и перпендикулярная оси Оу, имеет вид...

- $x-1=0$
- + $y-4=0$
- $4x-y=0$
- $4x+y=0$

18. Уравнение окружности с центром в точке $M_0(1; -2)$ и радиусом равным 4 определяется формулой:

- + $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 16$
- $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$
- $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 16$
- $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 16$

19. Из приведенных ниже уравнений параболами являются...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + $x^2 = 2y$
- + $x^2 = y + 6$
- + $y^2 = 6x$
- $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$
- $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

20. Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 15, если...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

- + какой-либо столбец умножается на 15
- + одна строка умножается на 15
- + один столбец умножается на 3, другой на 5
- к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 15
- все элементы матрицы умножаются на 15

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

21. Установите соответствие векторов:

(-2; 1) и (-6; 3)	Векторы сонаправлены
(-2; 1) и (4; -2)	Векторы противоположно направлены
(3; -5) и (-3; 5)	Векторы противоположны

(2; 5) и (-5; 2)	Векторы перпендикулярны
	Векторы компланарные
	Векторы равны

22. Установите соответствие уравнениям функции:

$y = x^2$	Четная функция
$y = x^3$	Нечетная функция
$y = x^2 + 3x + 7$	Функция общего вида
	Периодическая функция
	Линейная функция

23. Установите соответствие знака производной на промежутке свойствам функции:

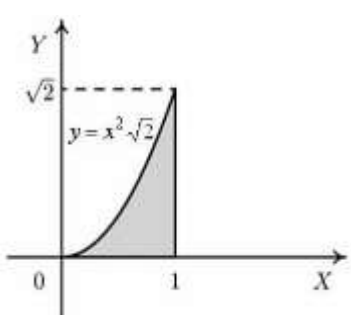
$y' > 0$	Возрастает
$y' < 0$	Убывает
$y'' > 0$	Вогнутая
$y'' < 0$	Выпуклая
	Четная
	Нечетная

**24. Установите последовательность векторов в порядке возрастания их модулей.
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

1. $\overrightarrow{AB} = (-2; 0; 2)$
2. $\overrightarrow{AB} = (-1; 1; 4)$
3. $\overrightarrow{AB} = (-1; -5; 0)$
4. $\overrightarrow{AB} = (1; 4; 5)$

**25. Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

	$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2}{2} dx$
	$\int_0^{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) dx$

	$\int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} - x^2 \sqrt{2}) dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} + x^2 \sqrt{2}) dx$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

26. Значение определенного интеграла $\int_2^3 3x^2 dx$ равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

19

27. x, y – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$. Сумма $2x + y$ равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

3

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - t$. Тогда

скорость точки в момент времени $t_0 = 2$ равна

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

11

29. Определитель матрицы $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

20

30. Размер популяции насекомых в момент t (в днях) задается функцией $P(t) = 10000 - 9000(1-t)$. Тогда начальная популяция равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

1000