

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.01.2021 10:53:30

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee49d0000000000000000

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и**

**водопользования**

-----  
**ОПОП по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.О.06 Высшая математика  
Направленность (профиль) «Экология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,  
Ст. преподаватель

О.В. Корчинская

**Омск 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	9
2.2. Содержание дисциплины по разделам	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	11
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	13
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	14
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	14
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	15
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	15
8.1. Вопросы для входного контроля	15
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	19
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	19
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	19
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	20
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	21
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	21
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	23

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины** – ознакомить обучающихся с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экологических наук, привить навыки самостоятельного изучения специальной литературы, развивать логическое мышление и навыки математического моделирования прикладных вопросов, дать понятие о разработке математических моделей для решения задач по экологии и природопользованию.

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление о математике, как науке; о роли и месте математики в современном мире и в системе наук; о возможностях использования математических знаний в профессиональной деятельности; осознавать фундаментальный и прикладной характер математики;

владеть: общими методами познания (анализ, синтез, сравнение, абстракция, обобщение), понятиями, знаниями, превращая их в инструмент, средство познания;

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины;

уметь: использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа.

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование 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
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
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 <sub>ОПК-4</sub> Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в объеме, необходимом для решения задач в области экологии и природопользования	базовые понятия и математические методы из разделов фундаментального математического цикла для решения общепрофессиональных задач	применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в области экологии и природопользования.

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

Индекс и название компетенции	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-1 <sub>опк-4</sub>	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; опрос
		Наличие умений	Умеет применять математические методы при решении задач в области экологии и природопользования	Фрагментарное 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	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, при решении задач в	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	

			области экологии и природополь- зования.					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	заочная форма
	№ 1 сем.	№ 1 курса
<b>1. Аудиторные занятия, всего</b>	42	
- лекции	16	
- практические занятия (включая семинары)	26	
- лабораторные работы		
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>	66	
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- типового расчета	26	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	14	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b>	6	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>		
<b>Или: 3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>	36	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>		
<b>Часы</b>	144	
<b>Зачетные единицы</b>	4	

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Очная/очно-заочная форма обучения</b>										
1	<b>Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>	39	18	8	10		21	8	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	ОПК-1
	1.1 Матрицы и определители									
	1.2 Системы линейных алгебраических уравнений									
	1.3 Элементы векторной алгебры									
	1.4 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка									
1.5 Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.										
2	<b>Введение в анализ</b>	17	6	2	4		11	5	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	ОПК-1
	2.1 Предел функции									
	2.2 Непрерывность функций.									
3	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	21	6	2	4		15	5	Самостоятельная	

	3.1 Производная функции. Дифференциал функции								проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету	ОПК
	3.2 Приложения производной									
4	<b>Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	18	6	2	4		12	5	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальное задание по типовому расчету;	ОПК
	4.1 Первообразная и неопределенный интеграл									
	4.2 Определенный интеграл, приложения определенного интеграла									
5	<b>Функции нескольких переменных</b>	13	6	2	4		7	3	Индивидуальное задание по типовому расчету	ОПК-1
	5.1 Основные понятия ФНП									
	5.2 Производные и дифференциалы ФНП.									
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×		Экзамен	
Итого по дисциплине		144	42	16	26		66	26		

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По пяти разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины, к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 1.2. своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2 Условия допуска к экзамену

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.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.



Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная / очно-заочная форма	
1	1	<b>Тема: Матрицы и определители</b> 1. Матрицы и действия над ними. 2. Определители. 3. Системы линейных алгебраических уравнений	2		Лекция визуализация
1	2	<b>Тема: Элементы векторной алгебры</b> 1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения 2. Векторное произведение векторов и его приложения. 3. Смешанное произведение векторов и его приложения.	2		Лекция визуализация
1	3	<b>Тема: Прямая на плоскости</b> 1. Основные способы задания прямой на плоскости 2. Взаимное расположение прямых на плоскости	2		Лекция визуализация
1	4	<b>Тема: Кривые второго порядка</b> 1. Окружность 2. Эллипс 3. Гипербола 4. Парабола.	2		
2	5	<b>Тема: Введение в математический анализ</b> 1. Предел функции. 2. Непрерывность функций	2		
3	6	<b>Тема: Производная функции одной переменной</b> 1. Понятие производной функции одной переменной. 2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. 3. Таблица производных. Производная сложной функции. 4. Производная высших порядков.	2		Лекция визуализация
4	7	<b>Тема: Неопределенный и определенный интегралы</b> 1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования 2. Определенный интеграл. 3. Приложения определенного интеграла.	2		
5	8	<b>Тема: Функции нескольких переменных.</b> 1. Основные понятия ФНП. 2. Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП. Приложения частных производных ФНП.	2		
Общая трудоемкость лекционного курса			16	8	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		16	- очная/очно-заочная форма обучения		8
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения		
<b>Примечания:</b> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

### 5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная / очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
0	1	Входной контроль.	1		тестирование	
1	1	Действия над матрицами. Определители.	1			ОСП УЗ СРС
1	2	Решение систем линейных уравнений.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
1	3	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2			ОСП УЗ СРС
1	4	Прямая линия на плоскости	2			ОСП УЗ СРС
1	5	Кривые второго порядка	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
2	6	Понятие функции. Общие свойства функции. Вычисление предела функции в точке. Раскрытие основных неопределенностей.	2			ОСП УЗ СРС
2	7	Непрерывность функций.	2			ОСП УЗ СРС
3	8	Дифференцирование функции. Производная сложной функции. Вычисление производных высших порядков.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
3	9	Исследование функций с помощью производных.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
4	10	Первообразная функция и неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
4	11	Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла.	2			ОСП УЗ СРС
5	12	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
5	13	Экстремум функции двух переменных	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная/очно-заочная форма обучения		26	- очная/очно-заочная форма обучения			12
- заочная форма обучения			- заочная форма обучения			
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)						
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.						

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## **6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины**

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. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на практических занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по математике и математической статистике. Такими журналами являются: Омский научный вестник и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

## **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

### **7.1 Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.**

Цель: закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

Критерии оценки: Выполненные типовые расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается обучающемуся на исправление и доработку.

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.

### **Примерный перечень тем типового расчета**

- **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.

### **7.1.1 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

### **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

#### **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.

**7.2.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**самостоятельного изучения темы**

- **«зачтено»** выставляется, если обучающийся на основе 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.

**8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода**  
**и результатов учебной работы**

**8.1 Вопросы для 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%.

### 8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 1 семестра проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде самостоятельных проверочных работ, опроса, тестирования.

В течение 1 семестра проводится общеуниверситетский контроль текущей успеваемости в рамках контрольных недель по дисциплине.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### 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 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.

### 8.2.1. Шкала и критерии оценивания 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.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	экзамен
<b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>	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
<b>Форма экзамена -</b>	Смешанной формы
<b>Процедура проведения экзамена -</b>	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
<b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы № 1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

### ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен выставляется обучающимся в соответствии с критериями табл. 1.2, выполнившим все предусмотренные программой виды учебной работы и прошедшим итоговое тестирование по дисциплине.

## **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

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.

### **9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины**

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

#### **9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 10 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 60 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

### **Бланк теста**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.О.06 Высшая математика»  
Для обучающихся направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_**

Дата \_\_\_\_\_

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 60 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.  
 Максимальное количество полученных баллов 10.  
 Желаем удачи!

**Примерный тест по итогам изучения дисциплины**

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.  $|\overline{AB}|$     2.  $|\overline{AC}|$     3.  $|\overline{BC}|$

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) 5

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  $\frac{I}{(x+1)(x-2)}$  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.  $cosx$

- 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.

### 9.4 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. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных.

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

### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=6068>) где:

обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, выполнять тестовые задания.

Преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному обучающемуся и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Березина, Н.А. Математика : учеб. пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - Москва : ИЦ РИОР ; НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/369492">https://znanium.com/catalog/product/369492</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Бронштейн И. Н. Справочник по математике : для инженеров и учащихся ВТУЗов / И. Н. Бронштейн. - М. : Наука, 1986. - 544 с.	НСХБ
Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 576 с.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1185673">https://znanium.com/catalog/product/1185673</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1455881">https://znanium.com/catalog/product/1455881</a> – Режим доступа: по подписке.	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Математическое моделирование.- М.: Российской академии наук, 1989.- .-	НСХБ
Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. - Омск : [б. и], 1997 -	НСХБ