Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 19.09.2023 06:20:05
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии природообустройства и водопользования

20.03.01 Техносферная безопасность

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.06 Высшая математика

Направленность (профиль) «Охрана природной среды и ресурсосбережение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. пед. наук, доцент	Н. В. Щукина

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	10
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	10
2.2. Содержание дисциплины по разделам	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	11
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	12
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	13
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	14
7.1.1. Перечень примерных тем типовых расчетов	14
7.1.2. Шкала и критерии оценивания	19
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	19
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	20
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	20
8.1. Вопросы для входного контроля	20
8.2. Текущий контроль успеваемости	21
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	24
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	32
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	32
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	34

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 – дать базовые знания в области математических наук и научить применять полученные знания в профессиональной деятельности; знакомство студентов с конкретными математическими методами, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о математике как особом способе познания мира, общности её понятий и представлений; о современных достижениях математики, необходимое для решения теоретических и практических задач;

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

знать: основные понятия, методы, принципы и законы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа;

уметь: использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов, пользоваться современными технологиями.

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
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	основные методы решения математических задач	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	осуществлять декомпозицию задачи
		ИД-2$_{УК-1}$ находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные математические законы	решать поставленные задачи	критическим анализом найденной информации
		ИД-3$_{УК-1}$ рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	различные подходы к решению задач	рассматривать возможные варианты решения задачи	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки
		ИД-4$_{УК-1}$ грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интер-	основы формирования собственного мнения и принятия решений	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

		претаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
		ИД-5$_{УК-1}$ определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	основы прогнозирования	оценивать последствия возможных решений задач	навыками осуществления прогноза возможных решений задачи
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД-1$_{ОПК-1}$ находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	основы современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе
		ИД-2$_{ОПК-1}$ применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	знает современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины (экзамен)

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								
УК-1	ИД-1$_{УК-1}$	Полнота знаний	основные методы решения математических задач	Фрагментарные понятия основных методов решения математических задач	Неполные представления об основных методах решения математических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах решения математических задач	Сформированные представления об основных методах решения математических задач	заключительное тестирование; вопросы экзаменационного задания; индивидуальное задание по типовому расчету; самостоятельная работа
		Наличие умений	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Фрагментарное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Сформированное умение анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	
		Наличие навыков (владение опытом)	осуществлять декомпозицию задачи	Фрагментарное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	В целом успешное, но не систематическое владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	Сформированное владение навыками осуществлять декомпозицию задачи	
	ИД-2$_{УК-1}$	Полнота знаний	основные математические законы	Фрагментарные понятия об основных математических законах	Неполные представления об основных математических законах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных математических законах	Сформированные представления об основных математических законах	
		Наличие умений	решать поставленные задачи	Фрагментарное умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но не систематическое умение решать поставленные задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение решать поставленные задачи	Сформированное умение решать поставленные задачи	
		Наличие навыков	критическим	Фрагментарное владение	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Сформированное владе-	

		(владение опытом)	анализом найденной информации	критическим анализом найденной информации	не систематическое владение критическим анализом найденной информации	содержащее отдельные пробелы владение критическим анализом найденной информации	ние критическим анализом найденной информации	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота знаний	различные подходы к решению задач	Фрагментарные понятия о различных подходах к решению задач	Неполные представления о различных подходах к решению задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о различных подходах к решению задач	Сформированные представления о различных подходах к решению задач	
		Наличие умений	рассматривать возможные варианты решения задачи	Фрагментарное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но не систематическое умение рассматривать возможные варианты решения задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассматривать возможные варианты решения задачи	Сформированное умение рассматривать возможные варианты решения задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Фрагментарное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но не систематическое владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	Сформированное владение методами оценивания вариантов решения задач, анализируя их достоинства и недостатки	
	ИД-4$_{УК-1}$	Полнота знаний	основы формирования собственного мнения и принятия решений	Фрагментарные понятия об основах формирования собственного мнения и принятия решений	В целом успешное, но не систематическое владение основами формирования собственного мнения и принятия решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения основами формирования собственного мнения и принятия решений	Сформированное владение основами формирования собственного мнения и принятия решений	
		Наличие умений	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	Фрагментарное умение грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки	В целом успешное, но не систематическое умение грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	Сформированное умение грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки.	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Фрагментарное владение навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Сформированное владение навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
	ИД-5$_{УК-1}$	Полнота знаний	основы прогнозирования	Фрагментарные понятия об основах прогнозирования	В целом успешное, но не систематическое владение основами прогнозирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения основами прогнозирования	Сформированное владение основами прогнозирования	
		Наличие умений	оценивать последствия возможных решений	Фрагментарное умение оценивать последствия возможных решений задач	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать по-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение оцени-	Сформированное умение оценивать последствия возможных решений	

			задач		следствия возможных решений задач	вать последствия возможных решений задач	задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками осуществления прогноза возможных решений задачи	Фрагментарное владение навыками осуществления прогноза возможных решений задачи	В целом успешное, но не систематическое владение навыками осуществления прогноза возможных решений задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками осуществления прогноза возможных решений задачи	Сформированное владение навыками осуществления прогноза возможных решений задачи	
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	основы современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Фрагментарные понятия об основах современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	В целом успешное, но не систематическое владение основами современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения основами современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Сформированное владение основами современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	
		Наличие умений	находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	Фрагментарное умение находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	В целом успешное, но не систематическое умение находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	Сформированное умение находить решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания современные тенденции развития техники и технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе	Фрагментарное владение навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе	Сформированное владение навыками применения знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе	
	ИД-2$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	Фрагментарные понятия о современных информационных технологиях, измерительной и вычислительной технике	В целом успешное, но не систематическое владение современными информационными технологиями, измерительной и вычислительной техникой	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными информационными технологиями, измерительной и вычислительной техникой	Сформированное владение современными информационными технологиями, измерительной и вычислительной техникой	

		Наличие умений	применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	Фрагментарное умение применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	В целом успешное, но не систематическое умение применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	Сформированное умение применять при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии	
		Наличие навыков (владение опытом)	навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Фрагментарное владение навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей	В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Сформированное владение навыками применения информационных технологий, измерительной и вычислительной техники при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час	
		семестр, курс*	
		очная форма	заочная форма (не предусмотрена учебным планом)
		1 сем.	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего		54	
- лекции		24	
- практические занятия (включая семинары)		30	
- лабораторные работы			
2. Внеаудиторная академическая работа		54	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
-типового расчета		20	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		14	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		14	
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):*		6	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36	
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	144	
	Зачетные единицы	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		Трудоемкость 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		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	*Элементы линейной алгебры.*	14	8	4	4	x	6	2	Самостоятельная работа. Задания типового расчета	УК-1 ОПК-1
	1.1 Матрицы. Определители.	6	4	2	2	x	2			
	1.2 Системы линейных уравнений.	8	4	2	2	x	4			
2	*Элементы векторной алгебры.*	10	4	2	2	x	6	2		
	2.1 Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения.	4	2	1	1	x	2			
	2.2 Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.	6	2	1	1	x	4			
3	*Аналитическая геометрия на плоскости.*	12	6	2	4	x	6	2		
	3.1 Прямая на плоскости.	5	3	1	2	x	2			
	3.2 Кривые второго порядка.	7	3	1	2	x	4			
4	*Аналитическая геометрия в пространстве.*	12	6	2	4	x	6	2		
	4.1 Плоскость.	5	3	1	2	x	2			

	4.2 Прямая в пространстве.	7	3	1	2	x	4			
5	*Комплексные числа и действия над ними.*	10	4	2	2	x	6	2		
	5.1 Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	4	2	1	1	x	2			
	5.2 Операции над комплексными числами.	6	2	1	1	x	4			
6	*Введение в анализ.*	12	6	2	4	x	6	2		
	6.1 Предел функции.	7	3	1	2	x	4			
	6.2 Непрерывность функций.	5	3	1	2	x	2			
7	*Дифференциальное исчисление функций одной переменной.*	14	8	4	4	×	6	2		
	7.1 Производная функции. Дифференциал функции	6	4	2	2	×	2			
	7.2. Приложения производной.	8	4	2	2	×	4			
8	*Интегральное исчисление функции одной переменной.*	14	8	4	4	×	6	4		
	8.1 Неопределённый интеграл.	6	4	2	2	×	2			
	8.2 Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	8	4	2	2	×	4			
9	*Функции нескольких переменных*	10	4	2	2	×	6	2		
	9.1 Основные понятия ФНП.	4	2	1	1	×	2			
	9.2 Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП. Приложения частных производных ФНП	6	2	1	1	×	4			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого за 1 семестр	108	54	24	30	×	54	20		
	Итого по дисциплине	144	54	24	30	×	54	20		

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 одиннадцати разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия – 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 2.4; 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 по дисциплине

Форма аттестации студентов – экзамен.

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 типового расчета, самостоятельных работ с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины. На экзамене запрещено пользоваться справочными материалами, телефонами, компьютерами и другой техникой. В начале экзамена студент выбирает билет и готовит письменный ответ на листе не более 60 минут. После этого работы сдаются преподавателю на проверку, после которой проходит собеседование пре-

подавателя со студентами по билету. Возможны дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя по всем изученным темам в данном семестре.

Выставляются оценки:

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма (не предусмотрено учебным планом)	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1		*Тема: Элементы линейной алгебры.*			Лекция-визуализация
	1	1. Матрицы. Определители	2		
	2	2. Системы линейных уравнений.	2		
2		*Тема: Элементы векторной алгебры*			
	3	1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения	1		
		2. Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения.	1		
3		*Тема: Аналитическая геометрия на плоскости*			
	4	1. Прямая на плоскости.	1		
		2. Кривые второго порядка.	1		
4		*Тема: Аналитическая геометрия в пространстве*			
	5	1. Плоскость.	1		
		2. Прямая в пространстве.	1		
5		*Тема: Комплексные числа и действия над ними.*			
	6	1. Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	1		
		2. Операции над комплексными числами.	1		
6		*Тема: Введение в анализ.*			
	7	1. Предел функции.	1		
		2 .Непрерывность функций.	1		
7		*Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной.*			
	8	1. Производная функции. Дифференциал функции.	2		
	9	2. Приложения производной.	2		
8		*Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной.*			
	10	1. Неопределённый интеграл.	2		
	11	2. Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла.	2		
9		*Тема: Функции нескольких переменных.*			
	12	1. Основные понятия ФНП.	1		
		2. Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП. Приложения частных производных ФНП.	1		
Итого за 1 семестр:			24		
Общая трудоемкость лекционного курса			24		x
Всего лекций по дисциплине: час.			Из них в интерактивной форме: час.		

- очная/очно-заочная форма обучения	24	- очная/очно-заочная форма обучения	24
- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	

Примечания:
- 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 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

№ раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма (не предусмотрена учебным планом)	Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
1	1	Матрицы. Определители	2			ОСП, УЗ СРС
	2	Решение систем линейных уравнений	2			
2	3	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	2		Гугл-форма	
		Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.				
3	4	Прямая на плоскости.	2		Работа в малых группах.	
	5	Кривые второго порядка.	2			
	6	Плоскость	2			
	7	Прямая в пространстве.	2			
5	8	Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	1		Работа в малых группах.	
		Операции над комплексными числами.	1			
6	9	Предел функции.	2			
	10	Непрерывность функции	2		Работа с онлайн-сервисами построения графиков функций	
7	11	Производная функции. Дифференциал функции.	2			
	12	Приложения производной.	2			
8	13	Неопределенный интеграл	2		Работа в малых группах.	
	14	Определенный интеграл. Приложения определённого интеграла.	2			
9	15	Основные понятия ФНП.	1		Работа в малых группах.	
		Дифференцирование ФНП. Экстремум функций двух переменных. МНК.	1			
Итого за 1 семестр:			30			

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	30	- очная форма обучения	16
- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	
В том числе в форме семинарских занятий	-		
- очная 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) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)

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 по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятия 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 семинарах. 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. 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.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться.

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

7.1.1. Перечень примерных тем типовых расчетов

- **Элементы линейной алгебры**: Вычисление определителей высших порядков. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса, методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Исследование систем m линейных уравнений с n неизвестными.
- **Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство.
- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.
- **Функции нескольких переменных:** Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.

Задания для типовых расчетов

Элементы линейной алгебры

Задание 1. Решите систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x-3y+z+u=3; \\ x+2z-u=3; \\ 3x+y+z=8; \\ 2y-3z+2u=3. \end{cases}$$

Задание 2. Найдите, при каких значениях *a* система имеет единственное решение. Решите систему при заданном значении *a* : а) матричным способом; б) методом Гаусса.

$$\begin{cases} ax_1-x_2-3x_3=4 \\ x_1+2x_2+4x_3=4 \\ 3x_1-x_2+2x_3=1 \end{cases}$$

a = 2

Задание 3. Исследуйте систему и, в случае совместности, решите ее.

$$\begin{cases} x+2y+4z-3u=4; \\ 3x+5y+6z-4u=10; \\ 2x+5y+14z-11=10; \\ 4x+7y+10z-7u=14. \end{cases}$$

Задание 4. Решите матричное уравнение, если

$$A=\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix} -4 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \quad C=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$A+X\cdot B=C^2$$

Элементы векторной алгебры.

Задание 1. В некотором базисе даны 4 вектора: Покажите, что векторы образуют базис. Найдите координаты вектора в этом базисе.

$\bar{a}=\{5;2\}$, $\bar{b}=\{0;1\}$, $\bar{c}=\{1;4;2\}$, $\bar{d}=\{4;5;6\}$.

Задание 2. Найдите модуль вектора $\bar{c}=2\bar{a}-3\bar{b}$, если $|\bar{a}|=3$, $|\bar{b}|=2$, угол между векторами a и b равен 120°.

Задание 3. Выясните, лежат ли точки *A(* -2; 1; 4*), B(* 0; -1; -3*), C(* 6; -3; -10*)* O (2;-6;0) лежат в одной плоскости.

Аналитическая геометрия

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника *ABC*. Требуется:

1. Составьте уравнение стороны *AB* и найти ее длину.
2. Составьте уравнение высоты *BD* и найти ее длину.
3. Составьте уравнение медианы *AM.*
4. Через точку пересечения медиан проведите прямую, параллельную стороне *AB*.
5. Найдите угол $\angle A$.
6. Найдите координаты точки A', симметричной вершине *A,* относительно точки *D*.
7. Запишите систему неравенств, определяющих Δ *ABC.*

$A(3;\ -1),\ B(-3;\ 5),\ C(0;\ 2).$

Задание 2. В точке пересечения прямой $2x-5y-10=0$ с осями координат восстановлены перпендикуляры к этой прямой. Напишите их уравнения.

Задание 3. Найдите уравнение множества точек, расстояние каждой из которых от точки *A(3; 0)* втрое меньше расстояния от точки
B(-5; 0).

Задание 4. Составьте уравнение параболы, если вершина в точке *A(3; -3)*, а директриса *y-3=0*.

Задание 5. Найдите проекцию точки *D* в плоскости *ABC*.

A (1; 3; 6) *B (2; 2; 1)* *C (-1; 0; 1)* *D (-4; 6; -3)*

Задание 6. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку
M (-1; 6; -3), перпендикулярно к прямой, проходящей через две точки *P(4; -2; 3)* и *Q (3; -1; -2)*.

Введение в математический анализ

Задание 1. Найдите заданные пределы.

$$\lim_{x\to 2}\frac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6} \qquad \lim_{x\to\infty}\left(x-\sqrt{x\cdot(x+3)}\right)$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{tg4x\cdot\cos(x+5\pi/2)}{x^2+\arcsin 2x^2} \qquad \lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{2x+5}\right)^{x-1}$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{1+2x}-3} \qquad \lim_{x\to\pi/2}\left(\frac{2}{tg\,x}+3\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\frac{5}{\cos x}\right)$$

Задание 2. Исследуйте данные функции на непрерывность. Сделайте чертеж.

а) $f(x)=\begin{cases} x+4, & если \quad x<-1; \\ x^2+2, & если \quad -1\le x<1; \\ 2x, & если \quad x\ge 1. \end{cases}$

б) $y=9^{1/2-x}, \qquad x_1=0,\ \ x_2=2.$

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задание 1. Найдите производные функций.

$$y=\frac{1}{3}x^3\,tg\,x+\ln\cos\sqrt{x}+e^{5x}$$

$$y=\ln\sqrt{\frac{x^2+1}{x+1}}$$

$$y = \arcsin \sqrt[3]{e^{x-8}}$$

$$x^3 y^3 - 2xy + 3x = 0$$

Задание 2. Применяя правило Лопиталя, найдите пределы:

а) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\ln|\sin 3x|}{(x-\pi)^2}$ б) $\lim\limits_{x \to 0} \left(1 - 4^{x^2}\right)^{tg\, x}$

Задание 3. Найдите приближенное значение с точностью 0,001

$arctg\ 1{,}05$

Задание 4. *Проведите полное исследование функции и постройте ее график.*

а) $y = \dfrac{3\ln x}{x}$ б) $y = x + \dfrac{1}{x}$

Интегральное исчисление функции одной переменной

Задание 1. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int \dfrac{4-3x}{e^{3x}}\, dx$; б) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1}\, dx$.

Задание 2. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int \dfrac{x^3+1}{x^2-x}\, dx$; б) $\int \dfrac{3x+2}{x(x+1)^3}\, dx$;

Задание 3. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int \sin^3 x \sqrt[3]{\cos x}\ dx$; б) $\int \dfrac{\sin^2 3x}{\cos^6 3x}\, dx$.

Задание 5. Найдите неопределенный интеграл.

a) $\int \dfrac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{x}-1}\, dx$; b) $\int \dfrac{e^{2x}}{\sqrt{9-e^x}}\, dx$;

c) $\int \dfrac{dx}{(25-x^2)\sqrt{25-x^2}}$; d) $\int \dfrac{dx}{4-5\cos x}$.

Задание 6. Вычислите определенный интеграл.

а) $\int\limits_0^1 \ln(x+1)\, dx$ б) $\int\limits_0^7 \dfrac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$

Задание 7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями.

$y = 4(x-2)$, $y = (x-1)^2$, $y = 0$;

Функции нескольких переменных

Задание 1. Найти и постройте область определения функции.

$z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1} + 5$; ;

Задание 2. Найдите полный дифференциал функции.

$$z = y^2 \arcsin\frac{\sqrt{x}}{y};$$

Задание 3. Найдите экстремум функции.

$$z = x^2 + xy + 2y^2 + 7y - 5;$$

Задание 4. Найдите приближенное значение с точностью 0,001.

$$\sqrt{3{,}99 \cdot 02};$$

Задание 5. Найдите параметры линейной зависимости методом наименьших квадратов.

x_i	1.0	1.5	2.0	3.0	3.2
y_i	8.1	9.0	11.2	13.8	14.7

КРИТЕРИИ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

В процессе изучения математики студент должен выполнить ряд типовых расчетов, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на эти работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

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

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту 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 студента, название дисциплины, факультет, группа, номера варианта выполненного задания.

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, возвращаются на доработку.

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 студент 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 зачтённой, так и зачтенной, студент 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 студент может ограничиться преставлением 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 зачтён»,* следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

7.1.2. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;

- **«не зачтено»** выставляется за выполнение не в полном объеме заданий типового расчета; за допущение грубых математических ошибок.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Операции над векторами. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.

1. Понятие вектора. Геометрический вектор.
2. Действия над векторами.
3. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Метод координат на плоскости.

Преобразование системы координат. Параллельный перенос. Поворот.

Полярная система 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

Полярная система координат.

1. Понятие полярной системы координат.
2. Угол. Радиус
3. Связь координат в прямоугольной и полярной системах.
4. Уравнения линий в полярной системе координат.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Метод координат в пространстве.

1. Система координат в пространстве.
2. Основные задачи. Определение направлений в пространстве.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Операции над комплексными числами.

1. Алгебраическая форма представления комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
3. Показательная форма записи комплексного числа.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Дифференциал функции.

1. Понятие и свойства дифференциала первого порядка.
2. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
3. Дифференциалы высших порядков.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Производные высших порядков.

1. Производная второго порядка. Физический смысл.
2. Производная второго порядка для функций, заданный параметрически.
3. Производная второго порядка неявно заданных функций.
4. Производные высших порядков.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Функции нескольких переменных.

1. Производная по направлению.
2. Градиент функции.
3. Экстремум ФНП.
4. Условный экстремум ФНП.
5. Наибольшее и наименьшее значение ФНП в замкнутой области.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Приложение определенного интеграла

1. Вычисление площадей плоских фигур.
2. Вычисление объемов тел вращений.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
2) подготовится к решению задач в тестовой форме для прохождения выходного контроля.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

–«**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач, решить задания выходного контроля;
- «**не зачтено**» если студент на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не смог применить теорию при решении практических задач, не решил задачи выходного контроля.

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

8.1 Вопросы для входного контроля

ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля

1. Значение выражения $-12\cdot 27^{2/3}+18$ равно...
   -18; -198; -90; -110.
2. Решением уравнения $\cos\frac{x}{2}=\frac{1}{2}$ является...
   $\pm\frac{2\pi}{3}+4\pi n,\ n\in Z$; $(-1)^n\frac{2\pi}{3}+2\pi n,\ n\in Z$; $\frac{2\pi}{3}+4\pi n,\ n\in Z$; $\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi n,\ n\in Z$.
3. При $\cos\alpha=\frac{1}{\sqrt{17}},\quad \alpha\in\left[-\frac{\pi}{2};0\right]$ значение $ctg\alpha$ равно…
   4; -4; 0,25; - 0,25.
4. Все корни уравнения $\sqrt{2x^2+6x-4}-x=1$ содержатся в промежутке...
   [-6;0); (-10;-6]; [0,75;1,25]; (-7;1).
5. Значение выражения $\log_7 b$ при $\log_7\sqrt{b}=16$ равно...
   8; 27; 32; 4.
6. Областью определения функции $y=\sqrt{\log_{0,5}x-1}$ является множество...
   $(-\infty;0,5]$; $(0;+\infty)$; $[0,5;+\infty)$; $(0;0,5]$.

7. Областью определения функции $y=\sqrt{\log_{0,5} x-4}$ является множество...

$\left(0;\frac{1}{16}\right]$; $\left(-\infty;\frac{1}{16}\right]$; $\left[\frac{1}{16};+\infty\right)$; $(0;4]$.

8. Сумма целых решений неравенства $|3x+1|+2\le 7$ равна...

0; -3; -2; 1.

9. Площадь равностороннего треугольника со стороной 2 равна...

$4\sqrt{3}$; $\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$; 2.

10. Высота равностороннего треугольника равна h, тогда его площадь равна...

$\frac{h^2}{3}$; $\frac{h^2\sqrt{3}}{3}$; $\frac{\sqrt{3}h^2}{2}$; $\frac{h^2\sqrt{2}}{2}$.

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 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

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 использованы самостоятельная работа. Самостоятельная работа состоит из практических задач по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота проведения самостоятельных работ 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. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Краткое содержание

Понятие матрицы, Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг. Системы «n» линейных уравнений с «n» неизвестными. Формулы Крамера. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Исследование решения систем m линейных уравнений с n неизвестными.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
3. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
4. Что такое обратная матрица?
5. Формулы Крамера.
6. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
7. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
8. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Краткое содержание

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Направляющие косинусы вектора.

Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности трех векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое вектор?
2. Что относится к линейным операциям над векторами.
3. Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
4. Что называется скалярным произведением двух векторов?
5. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
6. Что называется векторным произведением двух векторов?
7. Какими свойствами обладает векторное произведение?
8. Что называется смешанным произведением трех векторов?

Раздел 3-4. Аналитическая геометрия

Краткое содержание

Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Каноническое уравнения гиперболы. Общее уравнение кривых второго порядка, приведение его к каноническому виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Способы задания прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Определение окружности и ее каноническое уравнение.
4. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
5. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
6. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
7. Способы задания прямой в пространстве.
8. Взаимное расположение прямых в пространстве.
9. Как аналитически можно задать плоскость?
10. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Раздел 5. Комплексные числа

Краткое содержание

Комплексное число. Форма представления комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Изображение комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Формула Муавра.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Мнимая единица.
2. Модуль комплексного числа.
3. Аргумент комплексного числа.
4. Равные комплексные числа.
5. Сопряженные комплексные числа.
6. Сложение (вычитание) комплексных чисел.
7. Умножение комплексных чисел.
8. Деление комплексных чисел
9. Возведение в степень комплексного числа.
10. Извлечение корня.

Раздел 6. Введение в математический анализ. Элементы теории пределов

Краткое содержание

Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на

отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие величины называется постоянными? Переменными?
2. Сформулируйте определение функции.
3. Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4. Назовите способы задания функциональной зависимости.
5. Перечислите основные элементарные функции
6. Что называется пределом функции.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8. Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11. Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12. Приведите классификацию точек разрыва функции.

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

9. Что называется производной функции?
10. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
11. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
12. Что называется дифференциалом функции?
13. Перечислите свойства дифференциала функции.
14. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
15. Как найти производные высших порядков.
16. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
17. Какие точки называются критическими точками функции?
18. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
19. Что называется точкой перегиба кривой?

Раздел 8. Интегральное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Назовите свойства неопределенного интеграла.
4. Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
5. В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
6. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
7. Что называется определенным интегралом?
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
9. Назовите свойства определенного интеграла.

10. Напишите формулу Ньютона- Лейбница.
11. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

Раздел 9. 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. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. 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 переменны?
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 студент смог применить полученные знания при решении практических задач;

- «**не зачтено**» , если студент не смог применить теоретический материал при решении практических задач.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

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 (2 семестр)	
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 (трудоёмкости), 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 -	*Письменный*
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 (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)

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 типового расчета, самостоятельных работ с положительной оценкой. В случае неполного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины. На экзамене запрещено пользоваться справочными материалами, телефонами, компьютерами и другой техникой. В начале экзамена студент выбирает билет и готовит письменный ответ на листе не более 60 минут. После этого работы сдаются преподавателю на проверку, после которой проходит собеседование преподавателя со студентами по билету. Возможны дополнительные вопросы на усмотрение преподавателя по всем изученным темам в данном семестре.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы экзамена

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

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

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.

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 электронной форме в ЭИОС ОмГАУ-Moodle. Тест включает в себя 10 вопросов в первом семестре, время, отводимое на выполнение теста - 45 минут. 12 вопросов во втором семестре, время, отводимое на выполнение теста – 45 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%

Перечень тестовых вопросов

1. Разложение определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$ по элементам второй строки имеет вид:

$$b_2 \cdot \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} \qquad -\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} \qquad -b_2\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix}$$

2. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующие произведения:

bfg aek cdk adf

3. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha-3 \end{vmatrix}$ равен 0,если α равно…

–3 3 0 2

4. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид…

$A_{32}=-\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$ $A_{32}=\begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$ $A_{32}=\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$ $A_{32}=-\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$

5. Если *2X-A=7B* и *A*=$\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; *B*=$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна…

$\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$

6. Установите соответствие между элементами матрицы $C=\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 8 & -9 \end{pmatrix}$ и их значениями

1. c_{11} 3. 7
2. c_{12} 2. 12
3. c_{21} 4.–6
4. c_{22} - 8

1. 5

7. В системе уравнений $\begin{cases} x_1-3x_2-x_3+2x_4+x_5=0, \\ x_2+x_3-2x_4+x_5=0, \\ 2x_3+x_4-4x_5=0 \end{cases}$ базисными переменными можно считать…

x_5 x_4, x_5 x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 x_1, x_2, x_3

8. Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса…

$\begin{cases} x_1+8x_2+x_3=4, \\ -x_2+x_3=2, \\ 5x_3=10. \end{cases}$ $\begin{cases} x_1+8x_2+3x_3=0, \\ -x_2+x_3=1, \\ x_1+x_3=0. \end{cases}$ $\begin{cases} x_1+x_2=3, \\ x_1+x_2=1. \end{cases}$ $\begin{cases} x_1+x_2-x_3=7, \\ x_1+x_3=3, \\ x_1+x_2+x_3=1. \end{cases}$

9. Даны три вектора $\bar{a}=(3;-6;-1;7)$, $\bar{b}=(1;-5;0)$, $\bar{c}=(-2;1;3;-4)$. Найдите вектор $\bar{d}=\bar{a}+2\bar{b}-\bar{c}$

(-7;-5;8;11) (7;-5;-14;11) (7;-3;-8;11) (-7;-8;14;-11)

10. Даны векторы $\vec{a} = \{1; -4; 0\}$ и $\vec{b} = \{4; 3; 1\}$. Тогда проекция $(\vec{b} - \vec{a})$ на ось Ox равна…

5 4 –3 3

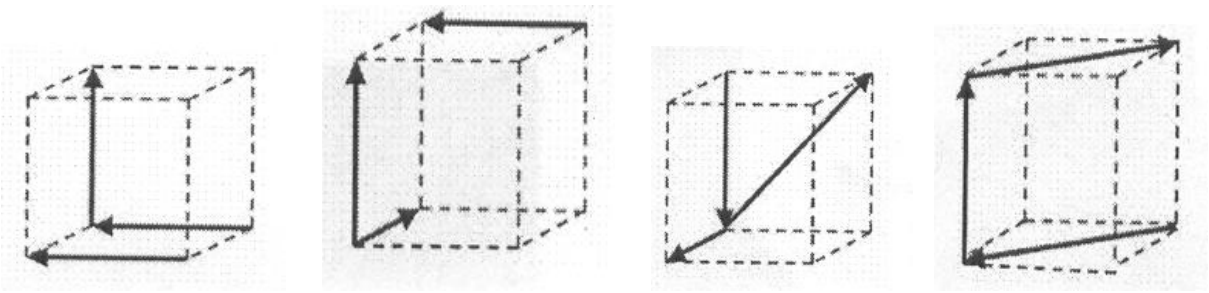
11. Расположите векторы по возрастанию их длин, если $A(-3;-2), B(1;-3)$ и $C(3;-2)$.

$|\overrightarrow{AB}|$ 2

$|\overrightarrow{AC}|$ 3

$|\overrightarrow{BC}|$ 1

12. Тройка векторов, образующих в пространстве базис, изображена на рисунках….



13. Даны длины векторов $|\bar{a}| = 4, |\bar{в}| = 2$ и угол между ними 45º. Найдите их скалярное произведение

8 $4\sqrt{2}$ $4\sqrt{3}$ 4 0

14. Смешанное произведение векторов $\bar{a} = (2,3), \bar{b} = (2,0), \bar{c} = (0,0)$ равно…

6 – 6 0 1

15. Выражение $((\bar{i} - 2\bar{j} + 3\bar{k}) \times \bar{i})$ равно

$\vec{k} + 3\vec{j}$ $-\vec{k} + 3\vec{j}$ $-2\vec{k} - 3\vec{j}$ $2\vec{k} + 3\vec{j}$

16. Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = 4\vec{i}$ и $\vec{b} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$ равна …

10

17. Прямая, проходящая через точки M_0 (1;1) и M_1 (3;4), параллельна прямым…

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

18. Уравнение прямой, параллельной y=2x-1 является…

y=-x+3 *y= 2x+3* *y=-2x-1* *y=x-2*

19. Через точку К(2;-3) под углом 120° к оси Ох проходит прямая…

$\sqrt{3}x + y - 2\sqrt{3} - 3 = 0$ $\sqrt{3}x + y - 2\sqrt{3} + 3 = 0$ $\sqrt{3}x + y - \sqrt{3} + 6 = 0$ $\sqrt{3}x + y - \sqrt{3} - 6 = 0$

20. Укажите соответствие между характером расположения прямой $l: \quad Ax + By + C = 0$ на декартовой плоскости и значениями *A,B,C:*

1. $l \parallel Ox$
2. $l \parallel Oy$

3. l пересекает Ox и Oy, но не проходит через начало координат

- $A \neq 0, B \neq 0, C = 0$
2 $A \neq 0, B = 0, C \neq 0$
3 $A \neq 0, B \neq 0, C \neq 0$
1 $A = 0, B \neq 0, C \neq 0$
- $A = 0, B = 0, C = 0$

21. Прямая $2x - 3y + a = 0$ проходит через точку (-1;-1) при *a* равном…

1 0 –2 –1

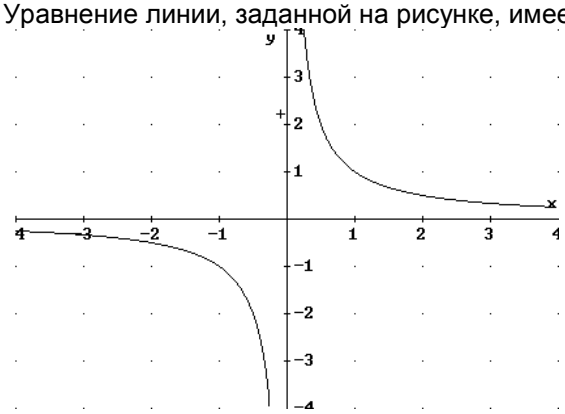
22. Парабола, проходящая через точки (0;0) и (2;3), симметричная оси *Oy* имеет вид…

$y^2 = \frac{4}{3}x$ $y^2 = \frac{3}{4}x$ $x^2 = \frac{4}{3}y$ $x^2 = \frac{3}{4}y$

23. Среди перечисленных уравнений гиперболой является:

$4x^2 + 3y^2 = 1$ $4x^2 - 3y^2 = 12$ 4x+3y=12 $4x^2 + 3y = 12$

24. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид …



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

25. Расстояние между фокусами 2с гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{75} = 1$ равно…

6 10 8 20

26. Общими уравнениями прямой являются

$\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}$ $\begin{cases} x - z = 6, \\ 2x + y - 6 = 0. \end{cases}$ $\begin{cases} x = 3 + 2t, \\ y = -1 + 3t, \\ z = -t. \end{cases}$

27. Точкой пересечения плоскости 3x-2y+z-6=0 с осью Ox является

B(-2;0;0) D(1;0;3) C(3;0;0) A(2;0;0)

28. Установите соответствия между уравнениями плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях:

1. 2x+y-3z+4=0
2. 4y-z-3x=0
3. 2x+2y-4=0
4. x+y+z-3=0

- (5;-1;7)

2. (0;0;0)
4. (1;1;1)
1. (-2;0;0)
3. (1;1;0)

29. Укажите соответствия между уравнениями и видами плоскостей:

1 3x+2y-z=0
2 5x-z+4=0
3 x+3z=0
4 2z-1=0

2. Перпендикулярная оси Ox;
1. Проходит через начало координат;
- Параллельно плоскости Oxy;
4. Содержит ось Oy;
1. Параллельная оси Oy;

30. Прямая $\frac{x-5}{-1}=\frac{y+2}{4}=\frac{z-1}{2}$ и плоскость x-4y-2z+8=0

перпендикулярны параллельны пересекаются прямая принадлежит плоскости

31. Укажите соответствия между уравнениями и видами плоскостей:

1 3x+2y=0
2 x-3z+9=0
3 3x+3z =0
4 z+5=0

- Перпендикулярна оси Ox
3. Содержит ось Oy
4. Параллельна плоскости Oxy
1.Содержит ось Oz
2.Параллельна оси Oy

32. Расположите комплексные числа в порядке возрастания их модулей

1 0
2 -1
3 1+i
4 2-3i

33. Действительная часть комплексного числа $(-3+i)^2$ равна…

8 10 –6 6

34. Сумма комплексных чисел $z_1=5-3i$ и $z_2=-1+6i$ равна…

4+3*i* 11–4*i* 6–9*i* –5–18*i*

35. Предел равен $\lim\limits_{x\to\infty} e^{-x}$

0

36. Количество точек разрыва функции $y=\frac{1}{\ln x}$ равно…

2

37. Найдите предел $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{x}-1}{x-1}$

0 –2 –1 $\frac{1}{2}$

38. Найдите предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 4x}{2xtg2x}$

2 4 1 3

39. Функция $y=\begin{cases}2x+1, & x<-1,\\ x^2, & -1\le x\le 2,\\ 6-x, & x>2.\end{cases}$

непрерывна имеет разрыв 2-го рода имеет устранимый разрыв
имеет разрыв 1-го рода со скачком d=2 имеет разрывы 1-го и 2-го рода

40. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

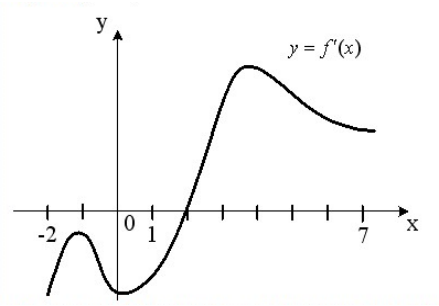
1 tgx
2 $ctgx$
3 $\cos x$

1 $\dfrac{1}{\cos^2 x}$
2 $-\dfrac{1}{\sin^2 x}$
3 $\sin x$
– $\dfrac{1}{\sin^2 x}$
– $-\sin x$

41.Значение производной второго порядка функции $y=5\cos 4x+2x$ в точке $x=\dfrac{\pi}{4}$ равно…

–80

42. На рисунке изображен график производной функции $y=f(x)$, заданной на отрезке $[-2;7]$.



Тогда точкой минимума этой функции является…

2 –2 0 7

43. Множество первообразных функции $x^2e^{x^3}$ имеет вид…

$\frac{1}{2}e^{x^3}+C$ $e^{x^3}+C$ $x^3e^{x^3}+C$ $\frac{1}{3}e^{x^3}+C$

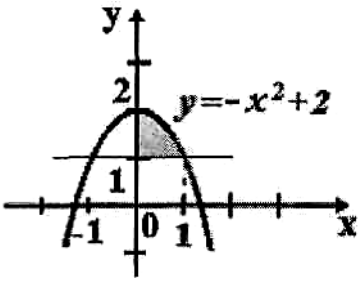
44. Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ называется…

первообразная функции $f(x)$ функция, производная которой равна функции $f(x)$
множество всех первообразных
площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху функцией $f(x)$

45. Для интеграла $\int\frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ укажите разложение подынтегральной функции $\frac{1}{(x+1)(x-2)}$ на простейшие дроби…

$\frac{Ax}{x+1}+\frac{Bx}{x-2}$ $\frac{A}{x+1}+\frac{B}{x-2}$ $\frac{Ax+B}{x+1}+\frac{Cx+D}{x-2}$ другой ответ

46. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

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

47. Укажите интегралы являющиеся несобственными…

$\int_0^{\pi/2} x\sin x\, dx$ $\int_0^1 \frac{x\, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ $\int x^2 dx$ $\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$

48. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $Z = \ln(x^2 + y)$ в точке М(2, 1) равна

0,6 0,8 1 0

49. Экстремум функции $z = 4x - 4y - x^2 - y^2$ равен…

8

50. Поставьте в соответствие функции и их частные производные первого порядка по *y*

1. $z = e^{x+y^3}$
2. $z = e^{x^3+y}$
3. $z = e^{x^3+y^3}$
4. $z = e^{x-y^3}$

3. $\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x^3+y^3}$

1. $\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x+y^3}$

2. $\frac{\partial z}{\partial y} = e^{x^3+y}$

- $\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x+y}$

4. $\frac{\partial z}{\partial y} = -3y^2 \cdot e^{x-y^3}$

51. Заполните пропуск

…. функции в точке характеризует направление максимальной скорости изменения функции в этой точке

частная производная градиент производная по направлению полный дифференциал

52. Поставьте в соответствие функции и уравнения линий уровня

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

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

4. $z = x^2 - 4 + y^2$

4. $x^2 + y^2 = C + 4$

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

- $x^2 + y^2 = C - 4$

2. $(x-2)^2 + y = C + 4$

3. $x + (y-2)^2 = C + 4$

53. Расположите функции в порядке убывания значений их частной производной первого порядка по *y* в точке *A(1,0)*

2 $z = x^2 + 4xy - y^2$

3 $z = y^2 + 2y \cdot e^{4x}$

1 $z = e^{x+y^3}$

4 $z = e^{4x+y}$

54

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- 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%.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

Вопросы к экзамену
по дисциплине Высшая математика

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители. Вычисление определителей.
3. Системы линейных уравнений.
4. Векторы. Линейные операции над векторами.
5. Произведение векторов. Скалярное. Векторное. Смешанное.
6. Прямая линия на плоскости. Виды уравнений.
7. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
8. Предел функции. Раскрытие основных неопределенностей.
9. Непрерывность функции. Точки разрыва.
10. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
11. Производные высших порядков.
12. Правило Лопиталя-Бернулли.
13. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты.
14. Общая схема исследования функций. Построение графиков.
15. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
16. Основные свойства неопределенного интеграла.
17. Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
18. Метод подстановки.
19. Интегрирование по частям. Особый случай интегрирования по частям.
20. Понятие определенного интеграла.

21. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Замена переменной в определенном интеграле.
23. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
24. Площадь криволинейной фигуры в прямоугольных декартовых координатах.
25. Объем тела вращения.
26. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных и ее геометрическая интерпретация.
27. Геометрическое изображение функции двух переменных.
28. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
29. Частные производные высших порядков.
30. Экстремумы функций нескольких переменных.
31. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных.

Типовой бланк экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
для обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

1. Определители. Вычисление определителей.
2. Производные высших порядков.
3. Дано уравнение плоскости 3x+4y-5z+10=0. Запишите уравнение плоскости в отрезках. Сделайте чертеж.
4. Найдите интеграл $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы промежуточного контроля

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

«отлично» – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

«хорошо» – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

«удовлетворительно» – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

«неудовлетворительно» – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

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 (http://do.omgau.ru/course/view.php?id), 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;

– *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 студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Высшая математика	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
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: https://znanium.com/catalog/product/369492 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бронштейн И. Н. Справочник по математике : для инженеров и учащихся ВТУЗов / И. Н. Бронштейн. - М. : Наука, 1986. - 544 с. - 4.10 р.	НСХБ
Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб.: 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: https://znanium.com/catalog/product/1185673 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
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: https://znanium.com/catalog/product/1455881 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Математическое моделирование.- М.: Российской академии наук, 1989- .-	НСХБ
Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. - Омск : [б. и], 1997 -	НСХБ