

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:25:45

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbe010f0198d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению

23.03.03 Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению дисциплины

Б1.О.06 Высшая математика

Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра-

Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик

О.Б. Смирнова

Омск 2021

Содержание

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	14
2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	14
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	14
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	17
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	17
3.2 Условия допуска к экзамену	17
4. Лекционные занятия	18
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	19
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	21
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	27
7.1. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий типового расчета	27
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	29
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода	30
8.1. Текущий контроль успеваемости	30
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	45
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации	45
обучающихся по результатам изучения дисциплины:	45
9.2. Основные характеристики	45
промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	45
9.3. Итоговое тестирование по итогам изучения дисциплины	47
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	50

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: изучение понятий линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, фундаментальных методов дифференциального и интегрального исчисления; введение в курс основных понятий и методов математической статистики и особенностей их применения к анализу случайных явлений, наблюдаемых на практике; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; умения использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о математических объектах линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики;

владеть навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результаты;

знать основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики;

уметь выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения 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	Знает понятия, термины и определения математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики	Уметь анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Владеет приемами целеполагания, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач
		ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает свойства и особенности основных математических объектов и их приложения	Логически верно формулировать и доказывать основные результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	Владеть навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает возможные варианты решения типовых задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического	Уметь решать типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики и по	Владеть навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных резуль-

			анализа, математической статистики	лучать обоснованные выводы	таты.
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк} - Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов
		ИД-2 _{опк} - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики

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								
УК-1	ИД-1 _{ук}	Полнота знаний	Знает понятия, термины и определения математических объектов математического анализа, математической статистики	Не знает понятия, термины и определения математических объектов математического анализа, математической статистики	Знает основные понятия, термины математических объектов математического анализа, математической статистики	Знает основные понятия, термины и определения математических объектов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Знает понятия, термины и определения математических объектов математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Уметь анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Не умеет анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Умеет анализировать математическую информацию определенного типа и с трудом может осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Умеет анализировать основную математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Умеет самостоятельно анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет приемами целеполагания, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	Не владеет приемами целеполагания, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	Владеет приемами выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	Владеет приемами выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	Владеет приемами целеполагания, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	
	ИД-2 _{ук}	Полнота знаний	Знает свойства и особенности основных математических объектов и их приложения	Не знает свойства и особенности основных математических объектов и их приложения	Знает свойства и особенности основных математических объектов	Знает свойства и особенности основных математических объектов и некоторые их приложения	Знает свойства и особенности основных математических объектов и их приложения	
Наличие умений	Умеет логически верно формулировать и доказывать	Не умеет логически верно формулировать и доказывать основные результаты	Умеет логически верно формулировать основные результаты разде-	Умеет логически верно формулировать и доказывать некоторые ре-	Умеет логически верно формулировать и доказывать основные резуль-			

			основные результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	лов высшей математики, с трудом может определять пути, способы, стратегии решения задач	ультаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	таты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	тант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач	Не владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач	Владеет навыками поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения некоторых профессиональных задач с помощью педагогической поддержки преподавателя	Владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения стандартных профессиональных задач	Владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач	
	ИД-3 _{ук}	Полнота знаний	Знает возможные варианты решения типовых задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики	НЕ знает возможные варианты решения типовых задач математического анализа, математической статистики	Знает хотя бы один вариант решения некоторых типовых задач математического анализа, математической статистики	Знает основные варианты решения типовых задач математического анализа, математической статистики	Знает возможные варианты решения типовых задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Уметь решать типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики и получать обоснованные выводы	Не умеет решать типовые задачи математического анализа, математической статистики и получать обоснованные выводы	Уметь решать некоторые типовые задачи математического анализа, математической статистики и получать обоснованные выводы	Уметь решать основные типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики и получать обоснованные выводы	Уметь самостоятельно решать типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики и получать обоснованные выводы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результатов.	Не владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результатов.	Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении некоторых задач (подзадачи)	Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), основными приемами анализа и оценки полученных результатов.	Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результатов.	
ОПК-1	ИД-1 _{опк}	Полнота знаний	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной	Не знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, необходимую для идентификации решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, основные методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математи-

			деятельности					ческий диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Не умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	Не владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	Владеет приемами использования некоторой математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений некоторых задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	Владеет приемами использованию математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	Владеет приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	
ИД-2 _{опк}		Полнота знаний	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Знает некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Умеет применять некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	
		Наличие навыков	Владеть навыками	Не владеет навыками ис-	Владеет навыками	Владеть навыками ис-	Владеть навыками ис-	

		ков (владение опытом)	использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	пользования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач	пользования основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований с использованием математики	пользования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	
--	--	-----------------------	---	---	---	---	---	--

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (для дисциплин с зачетом)

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				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. 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	Знает понятия, термины и определения математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа	Не знает понятия, термины и определения математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> Знает основные понятия, термины математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа -Знает основные понятия, термины и определения математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа -Знает понятия, термины и определения математических объектов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа 	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета		
		Наличие умений	Уметь анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	Не умеет анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом	<ul style="list-style-type: none"> Умеет анализировать математическую информацию определенного типа и с трудом может осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом Умеет анализировать основную математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом Умеет самостоятельно анализировать математическую информацию и осуществлять деятельность в соответствии с проведенным анализом 			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет приемами целенаправленного выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	Не владеет приемами целенаправленного выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач	<ul style="list-style-type: none"> Владеет приемами выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении некоторых математических задач Владеет приемами выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач Владеет приемами целенаправленного выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи на подзадачи при решении математических задач 			
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знает свойства и особенности основных	Не знает свойства и особенности основных	<ul style="list-style-type: none"> Знает свойства и особенности основных математических объектов 		Тестовые вопросы, самостоятельная	

			математических объектов и их приложения	математических объектов и их приложения	<ul style="list-style-type: none"> Знает свойства и особенности основных математических объектов и некоторые их приложения Знает свойства и особенности основных математических объектов и их приложения 	<p>проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета</p>
	Наличие умений	Умеет логически верно формулировать и доказывать основные результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	Не умеет логически верно формулировать и доказывать основные результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач	<ul style="list-style-type: none"> Умеет логически верно формулировать основные результаты разделов высшей математики, с трудом может определять пути, способы, стратегии решения задач Умеет логически верно формулировать и доказывать некоторые результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач Умеет логически верно формулировать и доказывать основные результаты разделов высшей математики, определять пути, способы, стратегии решения задач 		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач	Не владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> Владеет навыками поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения некоторых профессиональных задач с помощью педагогической поддержки преподавателя Владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения стандартных профессиональных задач Владеет навыками самостоятельного поиска дополнительной математической информации, необходимой для решения профессиональных задач 		
	ИД-3 _{ук1}	Полнота знаний	Знает возможные варианты решения типовых задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа	НЕ знает возможные варианты решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> Знает хотя бы один вариант решения некоторых типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа Знает основные варианты решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа Знает возможные варианты решения типовых задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа 	<p>Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета</p>
	Наличие умений	Уметь решать типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа и получать обоснован	Не умеет решать типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа и получать обоснован	<ul style="list-style-type: none"> Уметь решать некоторые типовые задачи линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа и получать обоснован Уметь решать основные типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа и получать обоснован Уметь самостоятельно решать типовые задачи по линейной алгебре и аналитической геометрии, математического анализа и получать обоснован 		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результаты.	Не владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результаты.	<ul style="list-style-type: none"> Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении некоторых задач (подзадачи) Владеет навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), основными приемами анализа и оценки полученных результаты. Владеть навыками использования соответствующего математического аппарата при решении задачи (подзадачи), приемами анализа и оценки полученных результаты. 		

			ных профессиональных задач	стандартных профессиональных задач	ния стандартных профессиональных задач	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Не владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	<ul style="list-style-type: none"> • Владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач • Владеть навыками использования основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований с использованием математики • Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики 	

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 / очно-заочная форма			заочная форма		
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	1 курс		2 курс
1 сем				2 сем		
1. Аудиторные занятия, всего	54	54	54	12	10	10
- лекции	18	18	18	6	4	4
- практические занятия (включая семинары)	36	36	32	6	6	6
- лабораторные работы			4			
2. Внеаудиторная академическая работа	90	54	54	94	125	125
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	36	22	22			
- выполнение индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов	36	22	22			
- выполнение контрольных работ				30	30	35
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	28	8	20	68	67	62
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18	18	8	22	24	24
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учётных в пп. 2.1 – 2.2):	8	6	4	8	4	4
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+					
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36	36	4	9	9
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы		144	144	144	144
	Зачетные единицы		4	4	4	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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоёмкость раздела и её 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				
3	4	практические (всех форм)	лабораторные	7	8				9		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения											
1 семестр											
1	Элементы линейной алгебры.		30	12	2	10	x	18	8	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
	1.1 Определители.										
	1.2 Матрицы и действия над ними.										
2	Элементы векторной алгебры.		32	16	6	10	x	16	6	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
	2.1 Векторы. Основные понятия.										
	2.2 Скалярное произведение векторов и его приложения										
	2.3 Векторное произведение векторов и его приложения.										
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		52	16	10	6	x	36	9	Тест, самостоятельная прове-	УК 1 ОПК 1

	3.1 Метод координат на плоскости. 3.2 Прямая на плоскости. 3.3 Кривые второго порядка. 3.4 Преобразование системы координат. Полярная система координат 3.5 Плоскость. Прямая в пространстве 3.6 Поверхности второго порядка									ручная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	
4	Введение в анализ 4.1 Комплексные числа и действия над ними 4.2 Предел функции. 4.3 Непрерывность функций.	30	10	0	10	x	20	5		Самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
	Промежуточная аттестация									Зачет	
Всего за первый семестр		144	54	18	36	x	90	28			
2 семестр											
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной 5.1 Производная функции. 5.2 Дифференциал функции. 5.3 Приложения производной.	28	16	6	10	x	12	6		Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. 6.1 Частные производные первого порядка ФНП. 6.2 Дифференциал ФНП. Частные производные высшего порядка ФНП 6.3 Экстремум функции. Приложения частных производных ФНП	24	12	6	6	x	12	6		Тест, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
7	Интегральное исчисление функций одной переменной. 7.1 Неопределённый интеграл. 7.2 Определённый интеграл. 7.3 Приложения определённого интеграла	56	26	6	20	x	30	10		Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
	Промежуточная аттестация									Экзамен	
Всего за второй семестр		108	54	18	36	x	54	22			
3 семестр											
8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных 8.1 Двойной интеграл и его приложения. 8.2 Тройной интеграл и его приложения. 8.3 Криволинейный интеграл первого рода и его приложения. 8.4 Криволинейный интеграл второго рода и его приложения.	24	8	4	4	x	16	10		Самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
9	Дифференциальные уравнения 9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка. 9.2 Дифференциальные уравнения второго порядка. 9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	35	23	7	16	x	12	8		Тест, самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
10	Ряды 10.1 Числовые ряды. 10.2 Степенные ряды и их приложения.	29	19	7	12	x	10	4		индивидуальные задания типового расчета	УК 1 ОПК 1
11	Элементы математической статистики.	20	4	0	0	4	16				УК 1 ОПК 1

	11.1 Статистические ряды											
	11.2 Оценки параметров распределения Статистические гипотезы											
	Промежуточная аттестация	0	0	0	0	0	0			Экзамен		
	Всего за третий семестр	108	54	18	32	4	54					
Заочная форма обучения												
1 курс 1 семестр												
1	Элементы линейной алгебры.	42	4	2	2		38	30	Контрольная работа №1	УК 1 ОПК 1		
	1.1 Определители.											
	1.2 Матрицы и действия над ними.											
	1.3 Системы линейных уравнений.											
1.4 Линейная зависимость и независимость системы векторов												
2	Элементы векторной алгебры.	28	0	0	0		28	30	Контрольная работа №1	УК 1 ОПК 1		
	2.1 Векторы. Основные понятия.											
	2.2 Скалярное произведение векторов и его приложения											
	2.3 Векторное произведение векторов и его приложения.											
2.4 Смешанное произведение векторов и его приложения.												
3	Аналитическая геометрия на плоскости, в пространстве	38	4	2	2		34	30	Контрольная работа №1	УК 1 ОПК 1		
	3.1 Метод координат на плоскости.											
	3.2 Прямая на плоскости.											
	3.3 Кривые второго порядка.											
	3.4 Преобразование системы координат											
	3.5 Полярная система координат											
	3.6 Метод координат пространства.											
	3.7 Плоскость. Прямая в пространстве Прямая и плоскость в пространстве											
3.8 Поверхности второго порядка												
4	Введение в анализ	32	4	2	2		28	30	Контрольная работа №1	УК 1 ОПК 1		
	4.1 Комплексные числа											
	4.2 Предел функции.											
	4.3 Непрерывность функций.											
	Промежуточная аттестация	4					0		Зачет			
Всего за семестры		144	12	6	6	x	128	30				
1 курс 2 семестр												
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	43	4	2	2		39	30	Контрольная работа №2	УК 1 ОПК 1		
	5.1 Производная функции.											
	5.2 Дифференциал функции.											
	5.3 Приложения производной.											
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	41	2	0	2		39	30	Контрольная работа №2	УК 1 ОПК 1		
	6.1 Частные производные ФНП.											
	6.2 Дифференциал ФНП.											
	6.3 Приложения частных производных ФНП											
7	Интегральное исчисление функций одной переменной.	51	4	2	2		47	30	Контрольная работа №2	УК 1 ОПК 1		
	7.1 Неопределённый интеграл.											
	7.2 Определённый интеграл.											
	7.3 Приложения определённого интеграла											
	Промежуточная аттестация	9					0	0	Экзамен			
Всего за семестр		144	8	6	6	x	125	28				
2 курс												
8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	32	2	0	2		30	35	Контрольная работа №3	УК 1 ОПК 1		
	8.1 Двойной интеграл и его приложения.											
	8.2 Тройной интеграл и его приложения.											

	8.3 Криволинейный интеграл первого рода и его приложения.										
	8.4 Криволинейный интеграл второго рода и его приложения.										
9	Дифференциальные уравнения	32	2	2	0	30	Контрольная работа №3	УК 1 ОПК 1			
	9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.										
	9.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.										
	9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка										
10	Ряды	32	2	2	0	30		Контрольная работа №3	УК 1 ОПК 1		
	10.1 Числовые ряды.										
	10.2 Степенные ряды и их приложения.										
	13.1 Случайные события.										
11	13.2 Случайные величины.	39	4	0	4	35			Контрольная работа №3	УК 1 ОПК 1	
	Элементы математической статистики.										
	14.1 Статистические ряды										
	14.2 Оценки параметров распределения										
	14.3 Статистические гипотезы						Экзамен				
	Промежуточная аттестация	9									
	Всего за семестр	144	20	8	12	x	125				

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 трем 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 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, 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 индивидуальных заданий типового расчета, самостоятельных проверочных работ 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.		Применяемые интерактивные формы обучения		
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма			
1		Элементы линейной алгебры.	2	2	Лекция провокация		
	1	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.					
2		Элементы векторной алгебры.	6				
	2	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2				
	3	Скалярное произведение векторов и его приложения.	1				
	3,4	Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения	3				
3		Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	10				
	5	Прямая на плоскости.	2			2	Лекция визуализации
	6	Кривые второго порядка.	4				Лекция визуализации
	8,9	Метод координат в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	4				Лекция визуализации
4		Введение в анализ	0	2			
		4.1 Предел функции.					
		4.2 Непрерывность функций.					
		Всего за I семестр	18	6			
5		Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	6	2			
	1	Техника дифференцирования.	2				
	2	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2				
	3	Дифференциал функции.	2				
6		Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	6				
	4	Область определения, предел и непрерывность функций двух переменных.	2				
	5	Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно.	2				
	6	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению.	2				
7		Интегральное исчисление функций одной переменной.	6	2			
	7,8	Табличное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной. Интегрирование по частям.	4				
	9	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2			Лекция визуализации	
		Всего за II семестр	18	4			
8		Интегральное исчисление функций нескольких переменных	4				
	1,2	Двойной интеграл и его приложения	4			Лекция визуализации	
9		Дифференциальные уравнения.	7	2			
	3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2				
	4,5	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	4				
	6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	1				
10		Ряды.	7	2			
	6	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши.	1				

	7	Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда.	2		
	8	Степенные ряды.	2		
	9	Приложения степенных рядов.	2		
Всего за III семестр			18	4	
Общая трудоёмкость лекционного курса			54	14	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения		54	- очная форма обучения		18
- заочная форма обучения		14	- заочная форма обучения		4
<i>Примечания:</i>					
- 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 и лабораторные 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

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		Очная форма	Заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
I семестр			1 курс 1 семестр			
1	1	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	2	2		УЗ СРС
	2,3	Матрицы и действия над ними.	4			ОСП, УЗ СРС
	4,5	Решение систем линейных уравнений	4			ОСП, УЗ СРС
2	6	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	7	Скалярное произведение векторов и его приложения.	2			ОСП, УЗ СРС
	8	Векторное произведение векторов и его приложения.	2			ОСП, УЗ СРС
	9,10	Смешанное произведение векторов и его приложения.	4			ОСП, УЗ СРС
3	11	Прямая на плоскости.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	12	Кривые второго порядка.	2			ОСП, УЗ СРС
	13	Прямая и плоскость в пространстве.	2			ОСП, УЗ СРС
4	14	Комплексные числа и действия над ними	2			
	15-17	Предел функции.	6	2		ОСП, УЗ СРС
	18	Непрерывность функции	2			
Всего за I семестр			36	6		
II семестр			1 курс 2 семестр			
5	1,2	Техника дифференцирования.	4	2		ОСП, УЗ СРС
	3	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2			ОСП, УЗ СРС
	4	Производная функции, заданной неявно и параметрически.	2			ОСП, УЗ СРС
	5	Приложения производной: правила Лопиталя.	2			Работа в малых группах
6	6	Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно.	2	2	Технология развития критического мышления через чтение и письмо (Взаимообучение)	ОСП, УЗ СРС
	7,8	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.	1 3			ОСП, УЗ СРС
7	9	Табличное интегрирование.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	10	Интегрирование с помощью замены переменной.	2			ОСП, УЗ СРС
	11	Интегрирование по частям.	2			ОСП, УЗ СРС
	12	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен.	1			ОСП, УЗ СРС

	12, 13	Интегрирование рациональных дробей.	3			ОСП, УЗ СРС
7	14	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	15	Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям.	2			ОСП, УЗ СРС
	16	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2			ОСП, УЗ СРС
	17, 18	Приложения определённого интеграла.	4			ОСП, УЗ СРС
	Всего за 2 семестр		36	6		
	3 семестр			2 курс		
8	1,2	Двойной интеграл.	4	2		ОСП, УЗ СРС
9	3,4	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	4			ОСП, УЗ СРС
	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2			ОСП, УЗ СРС
	6	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение (1 и 2 тип).	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	7,8	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение (3 тип).	4			ОСП, УЗ СРС
	9	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	1			ОСП, УЗ СРС
	9,10	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	3			ОСП, УЗ СРС
10	11,12	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения.	4			ОСП, УЗ СРС ОСП, УЗ СРС
	13	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда.	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	14	Степенные ряды.	2			ОСП, УЗ СРС
	15, 16	Приложения степенных рядов.	4			ОСП, УЗ СРС
11		Элементы математической статистики. Статистические ряды. Оценки параметров распределения		4	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	Всего за 3 семестр		32	6		ОСП, УЗ СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			104 час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			104 час	- очная форма обучения		22
- заочная форма обучения			18 час	- заочная форма обучения		8

* Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

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 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

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом в таблице 5.

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.	Связь с ВАРС				Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)			Предусмотрена	самоподготовка к	защита отчёта о ЛР	внеаудиторно	

				Очная форма	Заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	1,2	1,2	Элементы математической статистики. Статистические расчёты	4	-	+		x
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	4	-			
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

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.

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:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- 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.

Раздел 1. Линейная алгебра

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.

Раздел 2. Векторная алгебра

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.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

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, па-

работы. 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. Условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Краткое содержание

Множество действительных чисел. Комплексные числа и действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа.

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.

Раздел 5. 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.

Раздел 6. 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.

Раздел 7. Дифференциальное исчисление 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.

Раздел 8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Кратные интегралы. Двойной интеграл: вычисление и применение. Тройной интеграл: вычисление и применение Криволинейные интегралы.

Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Краткое содержание

Основные понятия и определения. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Раздел 10. Ряды

Краткое содержание

Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Раздел 11 Математическая статистика

Статистические ряды: дискретные и интервальные. Выборочные характеристики. Оценки параметров распределения. Статистические гипотезы

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения самостоятельных проверочных работ, математического диктанта на практических занятиях и выполнения тестовых заданий по разделам дисциплины.

Типовые проверочные самостоятельные работы

Раздел 1. Линейная алгебра

Вариант __

1. Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$
2. Решить систему уравнений матричным способом:
$$\begin{cases} 2x - 3y = -4, \\ 5y - 3x = 7 \end{cases}$$
3. Вычислить M_{23} , если
$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 0 & -6 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$
4. Выполнить действия: $A^T \cdot B^T + 2E$, если $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = (0 \ -1 \ 3)$.

5. Найти A^2 , $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

Раздел 2. Векторная алгебра

Вариант _

1. При каких значениях α точки $A(\alpha; 7; -2)$, $B(3; 1; -1)$, $C(9; 4; -4)$, $D(1; \alpha; 0)$ лежат в одной плоскости.
2. Найти середину отрезка с АВ, если $A(5; 1; 0)$, $B(-2; 2; 0)$.
3. Даны векторы $\vec{a} = \{2; -2; 1\}$, $\vec{b} = \{2; 3; 6\}$. Найти косинус угла между ними.
4. Найти расстояние между точками $A(3; 7; 0)$, $B(2; -3; 0)$.
5. Найти векторное произведение вектора $\vec{a} = \vec{p} - 3\vec{q}$ на вектор $\vec{b} = 2\vec{p} + \vec{q}$, если $\vec{p} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{q} = -5\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вариант __

1. Даны точки $P_1(2, 3)$ и $P_2(-1, 4)$. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $(4, -5)$:
 - а) параллельно вектору $\overline{P_1P_2}$
 - б) перпендикулярно вектору $\overline{P_1P_2}$
2. Составить простейшее уравнение параболы, если расстояние от фокуса ее, лежащего на оси абсцисс, до вершины, равно 4.
3. Напишите каноническое уравнение эллипса, у которого расстояния от фокусов до концов большой оси равны 1 и 9.
4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -3)$, параллельно прямой $7x - 4y + 3 = 0$.
5. Составить уравнение плоскости, проходящей через начало координат, перпендикулярно к плоскостям $2x - y + 5z + 3 = 0$ и $x + 3y - z - 7 = 0$.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Вариант_

1. Выполнить указанные действия $(1 + 4i) \cdot (2 - 3i) + \frac{2i(5 + 2i)}{1 + 2i}$
2. Постройте радиусы-векторы, соответствующие комплексным числам:
 - 1) $z = -2 - 3i$; 2) $z = 5 + 3i$;
 и вычислить их модуль
3. Вычислить пределы:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x-x}}; & \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 10}{3x^4 - x + 8}. \\
 \text{с) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+9} \right)^{3-5x}; & \text{д) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{\sin 6x \cdot \arctg 5x};
 \end{array}$$

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Вариант __

1. Найти производные данных функций:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } y = (2x+3)^{\text{tg} 4x} & \\
 \text{б) } y = (3^{\sin 2x} - \cos^2 2x)^3 & \\
 \text{в) } y = \ln \arcsin \sqrt{1-x^2} + \frac{\sin 2x}{3\sqrt{x}} &
 \end{array}$$

2. Найти пределы, пользуясь правилом Лопиталя:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\text{tg} x} & \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}
 \end{array}$$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Вариант _

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int (\frac{2}{1+x^2} - 9x^9 + 3) dx$
2. Вычислить неопределенный интеграл по частям $\int x e^{3x+2} dx$;
3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{2+x}{\sqrt{1+x}} dx$;
4. Найти определенный интеграл $\int_1^2 \frac{4x+2}{2x-1} dx$;

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Дана функция $z = \sqrt{\frac{y}{x}}$. Показать, что $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.
2. Найти частное значение функции $Z = x^3 - 5xy + y^2$ при $x=3$ и $y=-2$.
3. Найти экстремум функции $z = x^2 + xy + 2y^2 + 7y - 5$.

Раздел 8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

1. Измените порядок интегрирования и вычислите $\int_0^2 dx \int_{x^2}^4 dy$.
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x$, $y = x^2$.

Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Определить тип уравнения и указать метод его решения $y' = x\sqrt{y} + \frac{xy}{x^2-1}$
2. Найти частное решение уравнения $\frac{xy'-y}{x} = \operatorname{tg} \frac{y}{x}$; $y(1) = \frac{\pi}{2}$
3. Найти общее решение уравнения $y'' \cdot (1+x^2) = 1$
4. Решить линейное однородное уравнение: $y'' + 4y' - 5y = 0$
5. Определить вид частного решения ур-я $y'' + 4y' + 8y = e^{2x} \cdot \sin 2x$

Раздел 10. Ряды

1. Исследовать на сходимость числовой ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(n+1)!}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{e^n}$
2. Исследовать на условную и абсолютную сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+3)}$
3. Найти область сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^n \sqrt{n}}$

Раздел 11 Математическая статистика

1. Через каждый час измерялось напряжение тока в электросети.. При этом были получены следующие значения (в вольтах): 107, 108, 110, 109, 110, 111, 109, 110, 107, 109, 110, 108, 107, 110, 109, 111, 111, 108, 111, 110, 109, 112, 113, 110, 106, 110, 109, 110, 108, 112. Составить дискретный вариационный ряд и построить полигон относительных частот.
2. По данным 5%-го выборочного обследования, проведенного случайным образом, станки по сроку службы распределяются так:

Срок службы, лет	0- 4	4-8	8-12	12 -20
Количество студентов	25	40	20	15

Найти средний срок службы станков.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ Самостоятельных проверочных работ

Результаты самостоятельных проверочных работ определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Решение заданий оформлено грамотно. Студент свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения. Во всех заданиях обоснованно получен верный ответ и имеется верная последовательность всех шагов решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Студенту необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения. Решения 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 заданий самостоятельной работы.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на задания студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность шагов решения или допущены ошибки, возможно, приведшие к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения заданий, составляющих более 60% от общего количества заданий самостоятельной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не имеет знания основного материала, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на задания студентом допущены существенные ошибки, даны неправильные формулировки, нарушена последовательность шагов решения или решено менее 60% от общего количества заданий самостоятельной работы, а также если работа выполнена несамостоятельно.

Типовые вопросы для проведения математического диктанта

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Определение прямоугольной матрицы
2. Определение квадратной матрицы
3. Определение треугольной матрицы
4. Определение единичной матрицы
5. Определение матрицы-строки
6. Определение матрицы-столбца
7. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, транспонирование)
8. Определитель второго порядка
9. Определитель третьего порядка
10. Свойства определителей.
11. Миноры и алгебраические дополнения.
12. Обратная матрица.
13. Ранг матрицы.
14. Совместные, несовместные, однородные, определённые системы «n» линейных уравнений с «m» неизвестными.

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Определение вектора.
2. Коллинеарные, сонаправленные, равные, компланарные вектора
3. Единичные, нулевые вектора
4. Линейные операции над векторами.
5. Проекция вектора на ось.
6. Координаты вектора.
7. Действие над векторами в координатах.
8. Скалярное произведение двух векторов, его свойства.
9. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов.
10. Направляющие косинусы вектора.

11. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения.
12. Смешанное произведение трех векторов. Условия компланарности трех векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1. Общее уравнение прямой.
2. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом.
3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
4. Угол между двумя прямыми.
5. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
6. Расстояние от точки до прямой.
7. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Канонические уравнения гиперболы.
8. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
9. Общее уравнение плоскости.
10. Угол между двумя плоскостями.
11. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
12. Способы задания прямой в пространстве.
13. Угол между двумя прямыми.
14. Условие параллельности и перпендикулярности.
15. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
16. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Определение производной функции.
2. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций.
3. Производная обратной функции.
4. Таблица производных
5. Дифференциал функции.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных интегралов.
5. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям..

Раздел 10. Ряды

Краткое содержание

1. Числовой ряд.
2. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимое условие сходимости ряда.
4. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.
5. Абсолютная и условная сходимости.
6. Теорема Лейбница.
7. Теорема Абеля.
8. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы математического диктанта

- «зачтено», если количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

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

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий типового расчета

Разделы дисциплины, усвоение которых сопровождается подготовкой индивидуальных заданий

№ раздела	Наименование раздела
1	Элементы линейной алгебры
2	Векторная алгебра
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
4	Введение в математический анализ
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной

6	Интегральное исчисление функции одной переменной
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
8	Интегральное исчисление функции нескольких переменных
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения
10	Ряды

Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий типового расчета

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 устному экзамену и зачету.

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

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 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 зачтенной, 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 представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ индивидуальных заданий типового расчета

- 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.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ обучающихся заочной формы обучения

1. Дана система линейных уравнений с тремя неизвестными. Требуется: 1) найти ее решение с помощью формул Крамера; 2) записать систему в матричной форме и решить ее средствами матричного исчисления.
2. Решить систему уравнений методом Гаусса
3. Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение медианы AM и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD.

4. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти: 1) координаты векторов AB , AC , AD и их длины; 2) угол между ребрами AB и AD ; 3) площадь грани ABC ; 4) объем пирамиды; 5) уравнение прямой AB ; 6) уравнение плоскости ABC ; 7) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC .
5. Найти пределы функций.
6. Найти производные данных функций.
7. Найти экстремум функций двух независимых переменных.
8. Найти неопределенные интегралы.
9. Вычислить определенный интеграл.
10. Требуется: 1) построить на плоскости xOy область интегрирования заданного интеграла; 2) изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.
11. Дан криволинейный интеграл и четыре точки плоскости xOy : O , A , B , C . Вычислить данный
12. интеграл от точки O до точки C по трем различным путям:
 - 1) по ломаной OAC ;
 - 2) по ломаной OBC ;
 - 3) по дуге OC параболы заданной уравнением. Полученные результаты сравнить и объяснить их совпадение.
13. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям.
14. Даны линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Найти частное решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.
15. Найти интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.
16. При указанных начальных условиях найти три первых, отличных от нуля члена разложения в степенной ряд функции, являющейся решением заданного дифференциального уравнения.
17. Даны результаты измерения в сантиметрах
18. длины случайно выбранных листков садовой земляники. Требуется: 1) записать последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд) и составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами, относительными частотами и накопительными; 2) построить полигон относительных частот; 3) вычислить основные выборочные характеристики: среднюю выборочную \bar{x} , дисперсию в D , среднее квадратическое отклонение; 4) определить моду, медиану и коэффициент вариации; 5) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения; 6) найти доверительный интервал для генеральной средней с надежностью $0,99$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- 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

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение Очная форма обучения

- Определитель n -го порядка. Свойства определителей, вычисление
- Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства.
- Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис.
- Метод координат на плоскости.
- Преобразование системы координат. Полярная система координат.
- Поверхности второго порядка
- Комплексные числа
- Интегрируемость некоторых разрывных функций. Оценка интегралов. Формула среднего значения
- Тройной интеграл и его приложения.
- Криволинейный интеграл 1-го и 2-го рода и его приложения.
- Математическая статистика. Проверка статистических гипотез

Заочная форма обучения

- Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.
- Решение систем линейных уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.
- Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.
- Прямая и плоскость в пространстве.
- Предел функции: раскрытие неопределенностей ∞/∞ , $0/0$, $\infty \cdot \infty$, $0 \cdot \infty$. Первый замечательный предел. эквивалентные бесконечно-малые, второй замечательный предел. Непрерывность функции.

- Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производная функции, заданной неявно и параметрически. Приложения производной: правила Лопитала.
- Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.
- Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных функций, тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрируемость некоторых разрывных функций
- Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определённого интеграла.
- Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла
- Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.
- Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакопередающие ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда. Степенные ряды.
- Статистические ряды. Оценки параметров распределения. Статистические гипотезы

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 план изложения темы
- 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
- 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
- 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- «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.

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1. 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 использован тестовый контроль, вопросы для самоподготовки. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Примерный перечень вопросов для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к 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 выполняет практические задания.

Раздел 1. Линейная алгебра

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Перечислите основные виды матриц. Приведите примеры.
3. Что называется определителем второго порядка?

4. Что называется, определителем третьего порядка?
5. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
6. Что такое обратная матрица?
7. Приведите алгоритм вычисления обратной матрицы
8. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
9. Матричный способ для решения систем линейных уравнений
10. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
11. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
12. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

Раздел 2. Векторная алгебра

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что такое вектор?
2. Перечислите основные виды векторов. Приведите примеры
3. Что относится к линейным операциям над векторами.
4. Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
5. Что называется скалярным произведением двух векторов?
6. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
7. Перечислите приложения скалярного произведения векторов
8. Что называется векторным произведением двух векторов?
9. Перечислите приложения векторного произведения векторов
10. Какими свойствами обладает векторное произведение?
11. Что называется смешанным произведением трех векторов?
12. Перечислите приложения смешанного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Перечислите простейшие задачи аналитической геометрии
2. Способы задания прямой на плоскости.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости.
4. Определение окружности и ее каноническое уравнение.
5. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
6. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
7. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
8. Способы задания прямой в пространстве.
9. Взаимное расположение прямых в пространстве.
13. Как аналитически можно задать плоскость?
14. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
15. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
16. Что называется расстоянием между двумя скрещивающимися прямыми?

Раздел 4. Введение в математический анализ

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

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

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
3. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
4. Что называется дифференциалом функции?
5. Перечислите свойства дифференциала функции.
6. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
7. Как найти производные высших порядков.
8. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
9. Какие точки называются критическими точками функции?
10. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
11. Что называется точкой перегиба кривой?
12. Какую точку функции называют экстремумом. Как найти точки экстремума?

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки 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 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

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

Раздел 8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Сформулируйте определение двойного интеграла
2. Повторные интегралы их вычисление и связь с двойными интегралами.
3. Метод замены переменной и интегрирование по частям в двойном интеграле
4. Применение двойного интеграла
5. Тройной интеграл: вычисление и применение
6. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода

Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Какое уравнение называется обыкновенным дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
3. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
4. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
5. Перечислите три основных типа дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка
6. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
7. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? Общее его решение в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.

8. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 10. Ряды

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что называется числовым рядом?
2. Какой числовой ряд называется сходящимся?
3. Что называется необходимым условием сходимости числового ряда?
4. Назовите достаточные признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.
5. Назовите признак Даламбера сходимости рядов.
6. В чем состоит интегральный признак сходимости Коши? Какие ряды называются знакочередующимися?
7. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
8. Какие знакочередующиеся ряды называются абсолютно сходящимися? Условно сходящимися?
9. Дайте определение степенного ряда и области его сходимости. Как найти область сходимости степенного ряда?
10. Запишите разложение в степенной ряд основных функций.
11. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
12. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
13. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
14. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
15. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
16. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 11 Математическая статистика

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

7. Предмет и задачи математической статистики.
8. Какая совокупность называется выборочной, генеральной?
9. Сформулируйте суть выборочного метода
10. Дискретные и интервальные ряды, их построение. Полигон и гистограмма
11. Перечислите основные выборочные характеристики.
12. Укажите оценку математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения
13. Что понимают под доверительными интервалами?
14. Дайте определение нулевой и конкурирующей гипотез.
15. Сформулируйте обобщенное правило проверки статистической гипотезы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самоподготовки к практическим занятиям

- «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 изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач.

Типовые тестовые вопросы для самоконтроля по разделам

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 6 2) -8 3) 3 4) 5 5) 2

2. Если $5A+4X=B$ и $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 6 & -3 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

1) $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -9 & -3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & -9 \end{pmatrix}$;

3. Система линейных уравнений, подготовленная для обратного хода метода Гаусса, имеет вид:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y - z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x = 13. \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ x + 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y + z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ 7z = 14. \end{cases}$$

4. Даны три вектора $\vec{a} = (3; -6; -1; 7)$, $\vec{b} = (1; 1; -5; 0)$, $\vec{c} = (-2; 1; 3; -4)$. Тогда вектор $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ равен
- (-7; -5; 8; 11) (7; -5; -14; 11) (7; -3; -8; 11) (-7; -8; 14; -11) (-7; 8; -8; -11)

5. Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...

Запишите ответ целым числом

6. 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 ...

1. $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ 5. $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$

7. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$. В ответе запишите сумму всех корней

8. Найдите $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$.

Запишите ответ целым числом

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

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

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Векторы $\vec{a} = (3; -1; \lambda)$ и $\vec{b} = (\lambda; 2; -1)$ перпендикулярны при λ равном:
1) 0,5 2) 1 3) 0 4) -2/3
2. Если длина отрезка АВ равна 5, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно...
1) $A(5; 0)$, $B(6; 6)$ 2) $A(5; 3)$, $B(5; -3)$ 3) $A(3; 3)$, $B(3; -3)$
3. Даны три вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Найти вектор \vec{d} , если $\vec{a} = (-2; 0; 3; 1)$, $\vec{b} = (3; 1; -1; 2)$, $\vec{c} = (4; -1; 2; 0)$,
 $\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$
1) $(3; -2; -5; 0)$ 2) $(-11; 0; -9; 0)$ 3) $(11; -2; -5; 0)$ 4) $(-3; -2; 9; 0)$ 5) $(-5; -2; 5; 0)$
4. Найти модуль вектора $|\overline{AB}|$, если $A(-4; 2; 1)$; $B(2; 5; -2)$
1) $\sqrt{46}$ 2) 46 3) $3\sqrt{6}$ 4) 6 5) 54
5. Даны три вектора $\vec{a} = (3; -6; -1; 7)$, $\vec{b} = (1; 1; -5; 0)$, $\vec{c} = (-2; 1; 3; -4)$. Найдите вектор $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$
1. (-7; -5; 8; 11) 2. (7; -5; -14; 11) 3. (7; -3; -8; 11) 4. (-7; -8; 14; -11) 5. (-7; 8; -8; -11)

6. Если вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k}$, то его длина $|\vec{a}|$ равна...

1. $\frac{2\sqrt{11}}{3}$ 2. $\frac{\sqrt{46}}{3}$ 3. $\frac{8}{3}$ 4. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 5. $\frac{2}{3}$

7. Даны точки $M_1(1; -1; -2), M_2(2; 4; 6)$. Найдите сумму координат вектора $\overline{M_1 M_2}$.
Запишите ответ целым числом

8. Какие из векторов $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}, \vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}, \vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{d} = -3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ коллинеарные?

1. \vec{a} и \vec{c} 2. \vec{a} и \vec{d} 3. \vec{b} и \vec{d} 4. \vec{b} и \vec{c} 5. \vec{a} и \vec{b}

9. Даны вектора $\vec{a} = (3; -2; 1), \vec{b} = (-3; 12; 0)$. Найдите длины диагоналей параллелограмма, построенного на данных векторах.

1. $\sqrt{101}, \sqrt{233}$ 2. $\sqrt{14}, \sqrt{153}$ 3. $\sqrt{12}, \sqrt{152}$ 4. $\sqrt{24}, \sqrt{153}$

10. Для векторов $\vec{a} = \{1; 0; -3\}$ и $\vec{b} = \{-6; 1; 2\}$ справедливы утверждения...

1. вектор \vec{b} параллелен оси Oх 2. векторы \vec{a} и \vec{b} коллинеарные
3. вектор \vec{a} перпендикулярен оси Oy 4. векторы \vec{a} и \vec{b} перпендикулярны

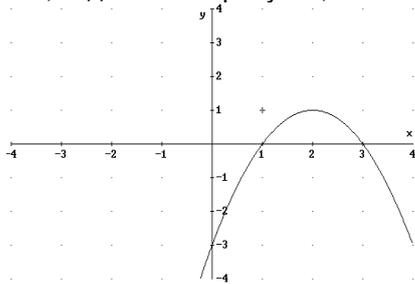
11. Векторы $\vec{a} = (1; -2; \alpha; 2)$ и $\vec{b} = (-2; 4; 6; -4)$ параллельны, если α равно...
Запишите ответ целым числом

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1. Укажите угловой коэффициент прямой, параллельной прямой $3x + y - 5 = 0$

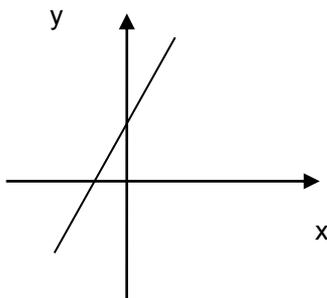
- 1) $k = \frac{1}{3}$ 2) $k = 3$ 3) $k = -3$ 4) $k = -\frac{1}{3}$ 5) $k = 1$

2. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



- 1) $y = -x^2 - 1$ 2) $y - 1 = -(x - 2)^2$ 3) $x = -y^2 + 2$ 4) $y^2 + (x - 1)^2 = -1$ 5) $y = -x + 1$.

3. Если $Ax + By + C = 0$ уравнение прямой на плоскости,



- то 1) $A > 0 \quad B < 0 \quad C > 0;$ 2) $A < 0 \quad B < 0 \quad C < 0;$ 3) $A > 0 \quad B < 0 \quad C < 0;$

4) $A < 0$ $B < 0$ $C > 0$; 5) $A > 0$ $B > 0$ $C = 0$

4. Среди перечисленных уравнений гиперболой является:

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

5. Прямая $\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}$ имеет направляющий вектор....

Укажите не менее двух вариантов ответов.

(1,-2,3)

(0,2,-1)

(-1,2,-3)

(0,-2,1)

6. 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 Oх

Содержит ось Oу

Параллельна плоскости Oху

Содержит ось Oz

Параллельна оси Oу

7. Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной прямой $x-2y+1=0$, равен

$k = \frac{1}{2}$,

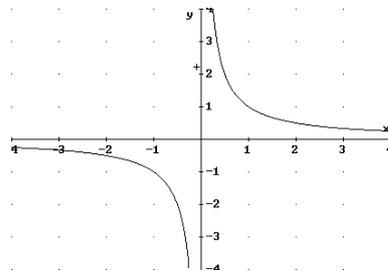
$k = -\frac{1}{2}$,

$k = 1$,

$k = -1$,

$k = -2$

8. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



$x^2 + y^2 = 1$;

$y = \frac{-1}{x}$;

$y = \frac{1}{x}$;

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

9. Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью Oх является:

$A(2;0;0)$;

$B(-2;0;0)$;

$D(1;0;3)$;

$C(3;0;0)$.

10. Точка, принадлежащая плоскости $y - 2x + 6z - 10 = 0$ имеет координаты

1) $(0;0;0)$ 2) $(2;0;-1)$ 3) $(0;-2;1)$ 4) $(0;2;-1)$ 5) $(-2;0;1)$

Раздел 4. Введение в математический анализ

1. Областью определения функции $y = \sqrt{x-1} + \sqrt[3]{x+3} - 5$ являются:

1. $(1; +\infty)$ 2. $[3; +\infty)$ 3. $[1; +\infty)$ 4. $(-3; 1)$ 5. $[-3; 5]$

2. Из указанных функций четной функцией является:

1. $f(x) = x^4 - \cos 3x + 1$ 2. $f(x) = 10^{-x} - 10^x$
 3. $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ 4. $f(x) = \frac{x}{2^x - 1}$
 5. $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$

3. Из указанных функций неявными функциями являются:

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\lg y = \cos^2 x$ 2. $x = 10 + \lg y$
 3. $5^x + 5^y = 1$ 4. $x = \sqrt[5]{2y+1}$
 5. $y = x^2 - xy + 4$ 6. $y + x^2 = 4$

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

1. $\frac{1}{3}$ 2. 0
 3. 1 4. $\frac{7}{3}$
 5. 2

5. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{(x-7)^2}$ равен...

1. $\frac{4}{7}$ 2. 7
 3. $\frac{1}{7}$ 4. 0
 5. ∞

6. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 5x}$ равен...

1. 1 2. $\frac{2}{9}$
 3. $\frac{2}{5}$ 4. $\frac{5}{2}$
 5. 0

7. Укажите бесконечно малую последовательность

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\frac{5n^2}{1-2n}$ 2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$
 3. $\frac{100n}{1+2n}$ 4. $\frac{3n}{4+n}$
 5. $\frac{2}{1-n}$

8. Функция $y = \frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет разрыв в точке...

1. 0 2. -1
 3. 1 4. 0,5
 5. 2

9. Функция $y = \begin{cases} -3x, & x \leq 1, \\ x^2 - 4, & 1 < x < 3, \\ 2x - 5, & x \geq 3. \end{cases}$

1. имеет разрыв 1-го рода со скачком $d=4$
 2. имеет разрыв 2-го рода

3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода
4. имеет устранимый разрыв
5. непрерывна

10. Сумма комплексных чисел $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = -1 + 6i$ равна...
 + $4+3i$
 $11-4i$
 $6-9i$
 $-5-18i$

11. Произведение комплексных чисел $z_1 = -2 + 5i$ и $z_2 = 3 - 4i$ равно...
 + $14+23i$
 $-6-20i$
 $8+15i$
 $-6-40i$

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

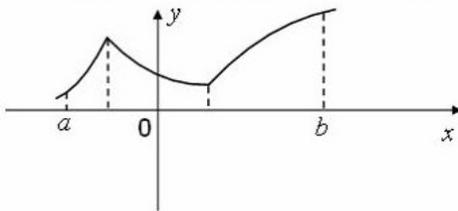
1. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

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

1. $\frac{1}{\cos^2 x}$
2. $-\frac{1}{\sin^2 x}$
3. $-\sin x$
4. $\sin x$
5. $\frac{1}{\sin^2 x}$

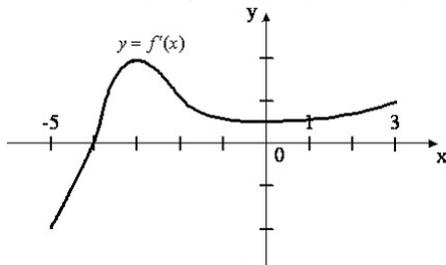
2. Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x=0$ равно...
 Запишите ответ целым числом

3. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ целым числом

4. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-5; 3]$.



Тогда точкой минимума этой функции является...

1. 3
2. -5
3. -4
4. -3

5. Горизонтальной асимптотой графика функции $y = \frac{x}{3x+4}$ является прямая, определяемая уравнением...

1. $x=0$

2. $y = -\frac{4}{3}$

3. $y = \frac{1}{3}$

4. $x = -\frac{4}{3}$

6. Производная частного $\frac{x}{x-1}$ равна ...

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

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

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

$-\frac{1}{x-1}$

7. Производная произведения $(x+1)e^x$ равна ...

$-xe^x$

$e^{x-1}(e+x+x^2)$

e^x

$e^x(x+2)$

8. Производная второго порядка функции $y = e^{2x-5}$ имеет вид ...

$4e^{2x-5}$

$4e$

$4e^{2x}$

$2e^x$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Выберите первообразную для функции $f(x) = 6x + 3$.

1. $F(x) = 3x^2 + 3x + 2$

2. $F(x) = 3x^2 + 3$

3. $F(x) = 6x^2 + 3x + 2$

4. $F(x) = 3x^2 + 6x + 2$

2. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.

1. $-5x + C$

2. $-5x$

3. $-5 + C$

4. $5x + C$

3. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{\ln x + 5}}{x} dx$.
(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = \ln x + 5$

2. $u = \ln x$

3. $u = \sqrt{5 + \ln x}$

4. $u = \frac{1}{x}$

5. $u = x$

4. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1 + 2 \sin^2 x}}$.

1. $u = \sqrt{1 + 2 \sin^2 x}$

2. $u = \cos x$

3. $u = \sin x$

4. $u = 1 + 2 \sin^2 x$

5. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^4 e^{x^5} dx$.

1. $u = x^5$
2. $u = x^4$
3. $u = 5x^4$
4. $u = e^{x^5}$
6. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int \frac{x^2 - x}{(x-2)^3} dx$

2. $\int \frac{dx}{x \ln x}$

3. $\int \cos x \ln(\sin x) dx$

4. $\int x^2 e^x dx$

7. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x^2-9)(x^2+2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x^2-3)(x^2+2)}$ представить следующим образом...

1. $\frac{A}{x^2-9} + \frac{B}{x^2+2}$

2. $\frac{Ax+B}{x^2-9} + \frac{C}{x^2+2}$

3. $\frac{A+B}{x-3} + \frac{Bx+C}{x+3} + \frac{Dx+M}{x^2+2}$

4. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

8. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{1 + \sqrt[4]{x}}{x + \sqrt{x}} dx$.

1. $u = \sqrt[4]{x}$

2. $u = \sqrt{x}$

3. $u = 1 + \sqrt[4]{x}$

4. $u = x$

9. Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{6-t^2}}$ равен ...

$$\frac{1}{\sqrt{6}} \arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$$

$$\arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$$

$$\frac{1}{6} \arcsin \frac{t}{6} + C$$

$$2\sqrt{6-t^2} + C$$

10. Интеграл $\int \frac{3dx}{2x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

$$\int \frac{2dx}{3x} - \int \frac{2dx}{3(x+2)}$$

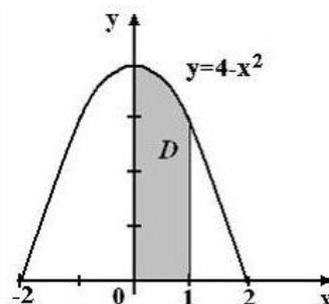
$$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{2(x+2)}$$

$$+ \int \frac{3dx}{2x} - \int \frac{3dx}{2(x+2)}$$

$$\int \frac{3dx}{x} - \int \frac{3dx}{(x+2)}$$

$$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{x^2}$$

11. Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$\frac{11}{3}$$

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$\frac{8}{3}$$

12. Запишите определенные интегралы в порядке возрастания их значений

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

$$\int_1^e \frac{dx}{2x};$$

$$\int_0^2 x^4 dx;$$

$$\int_1^{\frac{1}{x+1}} dx.$$

13. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-7} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{2}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{2}} dx$$

14. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 7x$ имеет вид ...

$$-\frac{1}{7} \cos 7x + C$$

$$\cos 7x + C$$

$$\frac{1}{7} \cos 7x + C$$

$$7 \cos 7x + C$$

15. В неопределенном интеграле $\int \sqrt{3 + \cos 5x} \sin 5x dx$ введена новая переменная

$t = 3 + \cos 5x$. Тогда интеграл принимает вид ...

$$-\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$$

$$-5 \int \sqrt{t} dt$$

$$2 \int \sqrt{t} \sin t dt$$

$$\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$$

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Частное значение функции $Z = x^3 - 5xy + y^2$ при $x=3$ и $y=-2$ равно

1. 61

3. -19

2. 33

4. 31

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

1. 0,6

4. 0

2. 0,8

5. 0,2

3. 1

3. Точкой локального экстремума функции $z = x^2 + 2y^2 - 4x + 8y$ является точка

1. (1,2)

3. (1,-4)

2. (1,-2)

4. (2,8)

4. Частная производная первого порядка функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной y в точке $M(0;1)$ равна

3

2e

e

3e

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

Запишите ответ целым числом

Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

2. Укажите верную формулу

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dx;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy$$

3. Двойной интеграл $\iint_G xy dx dy$ если G – прямоугольник: $G = \{(x, y): 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1\}$ равен

2

4

6

8

4. Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 x dx \int_x^3 dy$. Ответ запишите десятичной дробью.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

1. Укажите тип дифференциального уравнения первого порядка $y' + \frac{y}{x} = y^2 \ln x$

1. уравнение Бернулли

3. уравнения с разделяющимися переменными

2. линейное уравнение

4. уравнение однородное

2. Уравнениями с разделяющимися переменными из перечисленных являются

1) $y' - \frac{xy}{x^2 - 1} = y$; 2) $xy' + y = 3$; 3) $xy' - y = x^2$

1. только 1)

4. только 2)

2. только 1) и 2)

5. только 1) и 3)

3. только 3)

3. Дифференциальное уравнение $2x^2 - y + xy' = 0$ решается путем замены переменной...

1. $y'' = Z(x)$

4. $x = u \cdot v$

2. $y = u \cdot v$

5. $y = a$

3. $y'' = Z(y)$

4. Дифференциальное уравнение второго порядка $y''(1 + x^2) = y'$ решается с помощью подстановки ...

1. $y' = Z(x)$

4. $y = u \cdot x$

2. $x = a$

5. $y = b$

3. $y' = u(y)$

5. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 7y' + 6y = 0$ имеет вид

1. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-6x}$

4. $y = e^{-x} + e^{5x}$

2. $y = c_1 e^x + c_2 e^{-6x}$

5. $y = c_1 e^{7x} + c_2 e^{6x}$

3. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{6x}$

$$- \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n^2 - 1}$$

$$- \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3n+4}$$

7. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 3, тогда интервал сходимости имеет вид...

- (0;3)
- (-1,5;-1,5)
- (-3;0)
- (-3;3)

Раздел 11. Математическая статистика

1. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

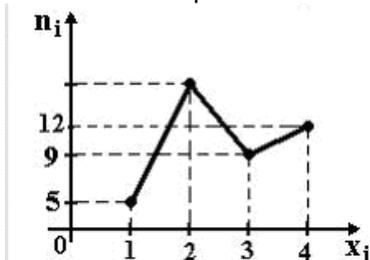
- 1) (16; 17); 2) (16,2; 17); 3) (15; 16); 4) (14; 15,3).

2. По результатам обследования выборки определить среднюю выборочную \bar{x}_g :

x_i	5	7	9	11	13
n_i	3	6	10	7	4

- 1) 55,2 2) 10,5 3) 11,2 4) 9,2 5) 8,9

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка $n=60$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариантов при $x=2$ в выборке равно...

- 33
- 34
- 35
- 60

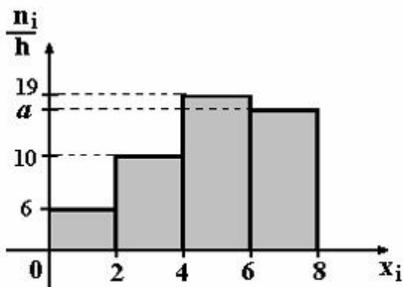
4. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианта $x_3=3$, равна ...

- 6
- 0,3
- 0,25
- 0,1

5. Дана выборочная совокупность объема 100, для которой построена гистограмма плотности частот.



Найдите значение a .

- 65
 - 16
 - 14
 - 15
6. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна ...
- 1
 - 2
 - 8
 - 24
7. Дана выборка: 3, 7, 8, 6, 4, 8, 4, 4, 8. Медиана равна ...
- 6
 - 4
 - 5,78
 - 8
8. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную \bar{X}_e :

x_i	7	8	9	10	11
n_i	2	5	9	3	1

- 8,8
 - 35,2
 - 10,9
 - 11,3
 - 7,6
9. По результатам обследования выборки построен интервальный ряд, определите среднюю выборочную...

$x_i - x_{i+1}$	1 – 3	3 – 5	5 – 7	7 – 9
n_i	5	4	3	8

- 29,5 5,9 1 21,6 5,4
10. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 3, 5, 6, 10. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...
- 5
 - 6
 - 6,25
 - 6,5

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы

- 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. 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	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей

	программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанный (Письменный+устный)</i>
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)
9.3 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

При явке на экзамен студент обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет экзаменатору в начале экзамена. Экзамен проводится в смешанной форме (устной и письменной форме), по билетам, составленным в соответствии с программой курса. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы сверх билета, в соответствии с учебной программой.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы экзамена

Форма аттестации студентов – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. При этом выставляются оценки:

Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. При этом выставляются оценки:

Отлично – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Хорошо – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов, владеть определенными навыками и приемами выполнения задач.

Удовлетворительно – за знание отдельных основных понятий и теорем только основного материала, но не усвоено его детали, испытывает затруднения при решении практических задач, но умеет решать стандартные типовые задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

9.3. Итоговое 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 итоговому 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 электронной или письменной форме (на бумажном носителе) в каждом семестре. Тест включает в себя от 20 до 30 вопросов в зависимости от семестра. Время, отводимое на выполнение теста – 30-60 минут.

Бланк теста в случае письменной формы тестирования

Пример

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Высшая математика» Для обучающихся направления подготовки 23.03.03

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. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Желаем удачи!

9.3.2 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

Теоретические вопросы к экзамену за второй семестр

1. Понятие производной функции одной переменной. Её геометрический и физический смысл.
2. Правила дифференцирования функции одной переменной: производная суммы, произведения и частного.
3. Производные высших порядков функций. Механический смысл второй производной.
4. Понятие дифференциала функции одной переменной. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям.
5. Правила Лопиталя.
6. Возрастание и убывания функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции.
7. Экстремум функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
8. Выпуклость, вогнутость графика функции.
9. Точки перегиба графика функции одной переменной. Условия существования точек перегиба.
10. Асимптоты графика функции.
11. Функции двух переменных: основные понятия. Частные производные первого порядка.

12. Функция двух переменных. Частные производные высших порядков.
13. Функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
14. Функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции.
15. Функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных: основные понятия.
16. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Метод интегрирования подстановкой.
19. Метод интегрирования по частям.
20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
22. Определенный интеграл. Интегрирование подстановкой.
23. Определенный интеграл. Интегрирование по частям.
24. Приложения определенного интеграла.

Теоретические вопросы к экзамену за третий семестр

1. Двойной интеграл. Вычисление и применения двойного интеграла.
2. Тройной интеграл. Вычисление и применения тройного интеграла
3. Криволинейные интегралы.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия (порядок уравнения, общее и частное решение, общий интеграл).
5. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод решения.
7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод решения. Уравнения Бернулли.
8. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. (3 случая)
9. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Характеристическое уравнение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами и его общее решение.
11. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
12. Числовой ряд, его сумма. Сходимость ряда (основные понятия).
13. Необходимый признак сходимости.
14. Знакоположительные ряды. Признак сравнения. Признак сравнения в предельной форме.
15. Признак Даламбера.
16. Радикальный признак Коши.
17. Интегральный признак Коши.
18. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
19. Условная и абсолютная сходимость знакопередающегося ряда.
20. Функциональные ряды и их область сходимости
21. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда.
22. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
23. Применение степенных рядов в приближенных.
24. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод.
25. Дискретное статистическое распределение. Полигон. Интервальное статистическое распределение. Гистограмма.
26. Выборочные характеристики статистического распределения (средняя, дисперсия, мода, медиана, коэффициент вариации).
27. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии.
28. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения.
29. Статистические гипотезы.

Примерная структура экзаменационного билета

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_ (2 семестр)

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные понятия.

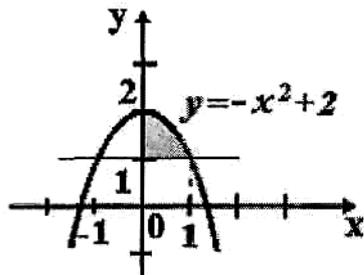
2. Множество первообразных функции $\frac{x^3}{x^8 + 4}$ имеет вид...

а) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ б) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ в) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$ г) $\frac{1}{8} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$

3. Вычислите интеграл $\int \frac{\cos x \, dx}{5 + \sin x}$...

а) $\ln[5 + \sin x] + c$ б) $\ln[5 + \cos x] + c$ в) $\ln[\sin x - 5] + c$ г) $-\ln[5 + \sin x] + c$

4. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

а) $\int_0^1 (1 - x^2) dx$ б) $\int_0^1 (2 - x^2) dx$

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

5. Установите соответствие между функцией и ее производной:

1 $y = \sqrt[3]{x} \cdot 3^x$ 2 $y = x^3 \cdot \log_3 x$ 3 $y = x^3 \cdot 3^x$

а) $y' = \frac{x^2}{\ln 3} + 3x^2 \log_3 x$ б) $y' = 3^x x^2 (3 + x \ln 3)$ в) $y' = 3^x \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[3]{x^2} \ln 3 \right)$

г) $y' = \frac{3x^2}{\ln 3} + x^2 \log_3 x$ д) $y' = 3^x \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[3]{x} \ln 3 \right)$

6. Дан неопределенный интеграл вида: $\int x \cdot \ln x \cdot dx$.

- Укажите метод интегрирования,
- Вычислить указанный неопределенный интеграл,
- Результат проверить дифференцированием.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_ (3 СЕМЕСТР)

1. Двойной интеграл. Вычисление и применения двойного интеграла.

2. Укажите верную формулу

1) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy$; 2) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dx$;

3) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy$

3. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{3^{n-1}}$ равен

- 1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{3}{4}$ 4) 4 5) 3

4. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$ имеет вид

- 1) $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{2x}$ 2) $y = e^{2x}(c_1 x + c_2)$ 3) $y = e^{-2x}(c_1 x + c_2)$ 4) $y = e^{4x}(c_1 x + c_2)$

5. По результатам обследования выборки объема 20 средняя выборочная \bar{x}_g равна ...

x_i	5	7	9	11
n_i	к	6	7	3

- 1) 8 2) 32 3) 15,8 4) 39,5 5) 7,9

6. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{2^n}$. Требуется

- Найти второй член ряда;
- Найти частичную сумму ряда S_3
- Исследовать ряд на сходимость.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

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

Форма аттестации студентов – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. При этом выставляются оценки:

Отлично – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Хорошо – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов, владеть определенными навыками и приемами выполнения задач.

Удовлетворительно – за знание отдельных основных понятий и теорем только основного материала, но не усвоено его детали, испытывает затруднения при решении практических задач, но умеет решать стандартные типовые задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
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: 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