

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 23.10.2023 10:57:02
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbba798a79108031227a81add207baa4140f2098d17e

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации
ОПОП по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.07 Высшая математика**

Направленность (профиль) «Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Ст. преподаватель	О.В. Корчинская

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	13
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	15
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	15
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	17
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	17
8.1. Вопросы для входного контроля	17
8.2. Текущий контроль успеваемости	17
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	23
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	23
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	23
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	24
9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	24
9.3.2. Шкала и критерии оценивания	27
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	27
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	28

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.

Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

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

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

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

владеть: навыками обобщения и систематизирования статистических данных; по формулированию выводов статистических наблюдений и исследований;

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных; основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины;

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

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-1 _{ОПК-1} Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования производственных процессов	основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	

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				
				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								
ОПК-1	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	1. Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 3. Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины.	Индивидуальное задание по типовому расчету; опрос; тестирование.		
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	1. Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности.			

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

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	№ 1 сем.	№ 2 сем.	№1 курс	№ курс
1. Аудиторные занятия, всего	42	72	14	
- лекции	16	30	6	
- практические занятия (включая семинары)	26	42	8	
- лабораторные работы				
2. Внеаудиторная академическая работа	66	108	301	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- типового расчета	26	30		
- выполнение контрольных работ			14	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	20	46	271	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	28	14	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	4	2	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+			
Или: 3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36	9	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:				
Часы	108	216	324	
Зачётные единицы	3	6	9	

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

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды			
				практические (всех форм)	лабораторные					
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения										
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	36	18	8	10		18	6	Самостоятельная проверочная работа	ОПК-1
	1.1 Матрицы и определители									
	1.2 Системы линейных алгебраических уравнений									
	1.3 Элементы векторной алгебры									
	1.4 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка									
1.5 Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.										
2	Введение в анализ	14	6	2	4		8	4	Самостоятельная проверочная работа	ОПК-1
	2.1 Предел функции									
	2.2 Непрерывность функций									
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	6	2	4		14	6	Самостоятельная проверочная работа	ОПК-1
	3.1 Производная функции. Дифференциал функции									
	3.2 Приложение производной									
4	Интегральное исчисление функции одной	22	6	2	4		16	6	Самосто-	ОПК-

	переменной								ательная проверочная работа	1
	4.1 Первообразная и неопределенный интеграл									
	4.2 Определенный интеграл, приложения определенного интеграла									
5	Функции нескольких переменных	16	6	2	4			10	4	ОПК-1
	5.1 Основные понятия ФНП									
	5.2 Производные и дифференциалы ФНП.									
6	Дифференциальные уравнения	36	12	4	8			24	6	Самостоятельная проверочная работа ОПК-1
	6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.									
	6.2 Дифференциальные уравнения высших порядков.									
7	Ряды.	38	12	4	8			26	6	Самостоятельная проверочная работа ОПК-1
	7.1 Числовые ряды									
	7.2 Степенные ряды									
8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	106	48	22	26			58	18	Самостоятельная проверочная работа ОПК-1
	8.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.									
	8.2 Случайные величины									
	8.3 Элементы математической статистики									
	8.4. Элементы теории корреляции									
	Промежуточная аттестация	+36	x	x	x	x	x	x	x	Зачет / Экзамен
Итого по дисциплине		324	114	46	68			174	56	
Заочная форма обучения										
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	59	4	2	2			55	2	Собеседование, контрольная работа ОПК-1
	1.1 Матрицы и определители									
	1.2 Системы линейных алгебраических уравнений									
	1.3 Элементы векторной алгебры									
	1.4 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка									
	1.5 Плоскость. Прямая линия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.									
2	Введение в анализ	20						20	3	Собеседование, контрольная работа ОПК-1
	2.1 Предел функции									
	2.2 Непрерывность функций									
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	32						32	3	Собеседование, контрольная работа ОПК-1
	3.1 Производная функции. Дифференциал функции									
	3.2 Приложения производной									
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	20						20	2	Собеседование, контрольная работа ОПК-1
	4.1 Первообразная и неопределенный интеграл									
	4.2 Определенный интеграл, приложения определенного интеграла									
5	Функции нескольких переменных	18						18		Собеседование. ОПК-1
	5.1 Основные понятия ФНП									
	5.2 Производные и дифференциалы ФНП.									
6	Дифференциальные уравнения	30						30		Собеседование. ОПК-1
	6.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.									
	6.2 Дифференциальные уравнения высших порядков.									
7	Ряды.	28						28		Собеседование. ОПК-1
	7.1 Числовые ряды									
	7.2 Степенные ряды									
8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	108	10	4	6			98	4	Собеседование, контрольная работа ОПК-1
	8.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей.									
	8.2 Случайные величины									
	8.3 Элементы математической статистики									
	8.4. Элементы теории корреляции									
	Промежуточная аттестация	9	x	x	x	x	x	x	x	Экзамен
Итого по дисциплине		324	14	6	8			301	14	

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 1.2.; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

3.2 Условия допуска к экзамену

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

4. Лекционные занятия

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

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1 семестр					
1	1	Тема: Матрицы и определители	2	2	Лекция визуализация
		1. Матрицы и действия над ними.			
		2. Определители.			
1	2	Тема: Элементы векторной алгебры	2		Лекция визуализация
		1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения			
		2. Векторное произведение векторов и его приложения.			
1	3	Тема: Прямая на плоскости	2		Лекция визуализация
		1. Основные способы задания прямой на плоскости			
		2. Взаимное расположение прямых на плоскости			
1	4	Тема: Кривые второго порядка	2		
		1. Окружность			
		2. Эллипс			
		3. Гипербола			
2	5	Тема: Введение в математический анализ	2		
		1. Предел функции.			
		2. Непрерывность функций			
3	6	Тема: Производная функции одной переменной	2		Лекция визуализация
		1. Понятие производной функции одной переменной.			
		2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.			

		3. Таблица производных. Производная сложной функции.			
		4. Производная высших порядков.			
4	7	Тема: Неопределенный и определенный интегралы 1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования 2. Определённый интеграл. 3. Приложения определённого интеграла.	2		
5	8	Тема: Функции нескольких переменных. 1. Основные понятия ФНП. 2. Частные производные ФНП. Дифференциал ФНП. Приложения частных производных ФНП.	2		
2 семестр					
6	1	Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка 1. Основные понятия 2. Уравнения с разделяющимися переменными. 3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2		
	2	Тема: Дифференциальные уравнения второго порядка 1. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2		
7	3	Тема: Числовые ряды 1. Основные понятия 2. Признаки сходимости для знакопостоянных рядов 3. Признаки сходимости для знакочередующихся рядов.	2		
	4	Тема: Степенные ряды 1. Основные понятия 2. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Формула для вычисления радиуса сходимости.	2		
8	5	Тема: Основные понятия теории вероятностей 1. Случайные события и операции над ними. 2. Элементы комбинаторики. 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	2	
	6	Тема: Повторные независимые испытания. 1. Схема Бернулли. Формула Бернулли. 2. Локальная теорема Муавра-Лапласа 3. Формула Пуассона. 4. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.	2		
	7	Тема: Случайная величина. Дискретная случайная величина и её числовые характеристики 1. Понятие случайной величины. Виды случайных величин 2. Закон распределения дискретной случайной величины. Операции над случайными величинами. 3. Дисперсия дискретной случайной величины.	2		
	8	Тема: Основные законы распределения случайной величины 1. Биномиальное распределение 2. Распределение Пуассона. 3. Геометрическое распределение	2		Лекция визуализация
	9	Тема: Непрерывная случайная величина. 1. Функция распределения случайной величины и её свойства 2. Дифференциальная функция распределения случайной величины и её свойства 3. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	2		
	10	Тема: Законы распределения непрерывных слу-	2		Лекция визуализация

		чайных величин.				зация
		1. Равномерное распределение				
		2. Показательное распределение				
		3. Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.				
	11	Тема: Нормальное распределение				
		1. Нормальная кривая распределения	2			
		2. Параметры нормального распределения				
		3. Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм.				
	12	Тема: Закон больших чисел				
		1. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.	2			
		2. Теорема Чебышева				
		3. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона.				
	13	Тема: Основные понятия математической статистики.			2	Лекция визуализация
		1. Совокупность. Вариационные ряды.	2			
		2. Выборочные характеристики.				
		3. Статистические оценки параметров распределения				
	14	Тема: Статистическая гипотеза. Проверка гипотез.				Лекция визуализация
		1. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки	2			
		2. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.				
	15	Тема: Элементы теории корреляции				Лекция визуализация
		1. Основные понятия теории корреляции.	2			
		2. Линейная корреляционная зависимость.				
		3. Коэффициент корреляции. Его свойства				
Общая трудоёмкость лекционного курса			46		6	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		46	- очная форма обучения		18	
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		4	
Примечания:						
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.						
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

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

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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
0	1	Входной контроль.	1		тестирование	
1	1	Действия над матрицами. Определители.	1	2		ОСП УЗ СРС
1	2	Решение систем линейных уравнений.	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
1	3	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2			ОСП УЗ СРС
1	4	Прямая линия на плоскости	2			ОСП УЗ СРС
1	5	Кривые второго порядка	2		работа в ма- лых группах	ОСП УЗ СРС
2	6	Понятие функции. Общие свойства функции.	2			ОСП

		Вычисление предела функции в точке. Раскрытие основных неопределенностей.				УЗ СРС
2	7	Непрерывность функций.	2			ОСП УЗ СРС
3	8	Дифференцирование функции. Производная сложной функции. Вычисление производных высших порядков.	2			ОСП УЗ СРС
3	9	Исследование функций с помощью производных.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	10	Первообразная функция и неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	11	Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла.	2			ОСП УЗ СРС
5	12	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.	2			ОСП УЗ СРС
5	13	Экстремум функции двух переменных	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
2 семестр						
6	1	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2			ОСП УЗ СРС
	2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2			ОСП
	3	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2			ОСП
	4	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2			ОСП
7	5	Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	6	Знакопеременные и знакопеременные ряды.	2			ОСП УЗ СРС
	7	Степенные ряды. Сходимость степенных рядов	2			ОСП УЗ СРС
	8	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.	2			ОСП
	9	События. Вероятность наступления события. Применение формул комбинаторики к вычислению вероятностей	2	2		ОСП УЗ СРС
	10	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2		ОСП УЗ СРС
	11	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	2			ОСП УЗ СРС
	12	Повторение независимых испытаний	2			ОСП УЗ СРС
	13	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	2			ОСП УЗ СРС
	14	Основные законы распределения дискретной случайной величины	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	15	Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	16	Основные законы распределения непрерывной случайной величины.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	17	Нормальное распределение непрерывной случайной величины.	2			ОСП УЗ СРС
	18	Закон больших чисел.	2			ОСП
	19	Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения.	2	2	работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	20	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
	21	Корреляционная зависимость Коэффициент корреляции.	2			ОСП УЗ СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		68	- очная форма обучения			22

- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	2
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная/очно-заочная форма обучения			
- заочная форма обучения			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.			
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)			
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

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

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

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

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

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

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

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

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

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

7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.

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

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

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

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

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

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

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

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

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

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

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

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

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

Примерный перечень тем типового расчета

1 Семестр

– **Линейная алгебра и аналитическая геометрия:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов. Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.

– **Введение в анализ:** Теория пределов. Исследование функций.

– **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Производная функции. Исследование и построение графиков функций.

– **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенные и определенные интегралы.

– **Функции нескольких переменных:** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.

2 Семестр

– **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения второго порядка.

– **Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды.

– **Элементы теории вероятностей и математической статистики:** Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Случайные величины. Нормальное распределение. Вариационные ряды. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

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

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

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

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

ВОПРОСЫ

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

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

ВОПРОСЫ

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

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

ВОПРОСЫ

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

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

ВОПРОСЫ

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

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

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Несобственный интеграл.»

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

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.»

1. Основные понятия.
2. Интегрирование нормальных систем.
3. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Разложение функций в степенные ряды»

1. Ряды Тейлора и Маклорена.
2. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Приближенное решение дифференциальных уравнений»

1. Способ последовательного дифференцирования.
2. Способ неопределенных коэффициентов.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Ранговая корреляция. Проверка гипотез о значимости выборочного коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла.»

1. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
2. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла.
3. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
4. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
5. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам различного объема, по выборкам одинакового объема»

1. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта.
2. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона»

1. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону.
2. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.
3. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.

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 развернутый план изложения темы.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

7.2.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

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

8.1. Вопросы для входного контроля

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

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

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 1-2 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде самостоятельных проверочных работ, опроса, математического диктанта, тестирования.

В течение 1-2 семестра проводится общеуниверситетский контроль текущей успеваемости в рамках контрольных недель по дисциплине.

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

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

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

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

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

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

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Краткое содержание

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

Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл.

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

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 2

Введение в анализ

Краткое содержание

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

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной Краткое содержание

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

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
4. Укажите основные методы интегрирования
5. Напишите таблицу основных интегралов.
6. Что называется определенным от данной функции на данном отрезке?
7. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
8. Напишите формулу Ньютона-Лейбница?

9. Какие интегралы называются несобственными? Как они вычисляются?
10. В каком случае несобственный интеграл называется сходящимся? расходящимся?
11. Как вычисляется площадь плоской фигуры в прямоугольной системе координат?
12. Как вычислить объем тела, вращающегося вокруг оси Ox ? оси Oy ?

Раздел 5 Функции нескольких переменных Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 6 Дифференциальные уравнения Краткое содержание

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Что называется порядком дифференциального уравнения?
3. Что называется решением дифференциального уравнения?
4. Что называется общим решением дифференциального уравнения первого порядка? частным решением?
5. Какое уравнение называется уравнением с разделяющимися переменными? с разделенными переменными?
6. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным? Укажите способ его решения.
7. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Укажите способ его решения.
8. Какие дифференциальные уравнения второго порядка допускают понижение порядка, то есть приводятся к уравнению первого порядка? Изложите способ решения таких уравнений.
9. Какой вид имеет общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка?
10. Какое уравнение называется характеристическим и как оно находится для данного линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?
8. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если корни его характеристического уравнения действительные и различные? кратные? комплексные?

Раздел 5 Числовые ряды Краткое содержание

Основные понятия числового ряда. Частичная сумма числового ряда. Знакоположительные ряды. Операции сложения, вычитания, умножения на число. Необходимое условие сходимости числового ряда. Достаточное условие расходимости числовых рядов. Признак Даламбера, признак сравнения радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость числовых рядов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что называется суммой числового ряда?
3. Дайте определение сходимости числового ряда.
4. В чем заключается необходимый признак сходимости числового ряда?
5. Приведите пример числового ряда, для которого необходимый признак выполняется, но, тем не менее, ряд расходится.
6. Знакоположительные ряды.
7. Какие достаточные признаки сходимости вы знаете?
8. Необходимый признак сходимости. Свойства сходящихся рядов.

Раздел 6 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Краткое содержание

Испытания и события. Виды случайных событий. Вероятность. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Влияние параметров распределения на форму нормальной кривой. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм. Неравенства Маркова и Чебышева. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные, состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Точность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Понятие корреляционной зависимости. Корреляционная таблица. Уравнение регрессии. Линейная корреляция. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции и его свойства.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием? Приведите примеры событий.
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными? Приведите примеры этих событий.
3. Какие события называются элементарными?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5. Что такое относительная частота появления события?
6. В чем состоит различие между вероятностью и относительной частотой?
7. Какие события называются несовместными, совместными? Приведите примеры.
8. Что понимают под суммой двух событий? Приведите примеры.
9. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
10. Что понимается под полной группой событий? Чему равна сумма вероятностей событий, составляющих полную группу?
11. Какие события называются противоположными? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
12. Какие события называются независимыми, зависимыми? Приведите примеры.

13. Что называется условной вероятностью события?
14. Что понимается под произведением двух событий? Приведите примеры.
15. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
16. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для совместных событий.
17. Что понимается под последовательностью из n испытаний?
18. Напишите формулу Бернулли, при решении какого типа задач она применяется?
19. Что такое наименее вероятное число наступления события? Как определить это число?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа. При каких условиях она применяется?
21. Напишите формулу Пуассона. При каких условиях она применяется?
22. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
23. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения относительной частоты от вероятности появления события в независимых испытаниях.
24. Сформулируйте определение случайной величины.
25. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными? Приведите примеры.
26. Что называется законом распределения случайной величины?
27. Как задается закон распределения дискретной случайной величины?
28. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины.
29. Перечислите основные свойства математического ожидания.
30. Какое свойство случайной величины характеризует математическое ожидание?
31. Дайте определение дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Какое свойство случайной величины они характеризуют?
32. Перечислите свойства дисперсии.
33. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
34. Дайте определение дифференциальной функции распределения. Перечислите ее свойства.
35. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины? Как оно вычисляется?
36. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
37. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? Какие параметры характеризует нормальное распределение?
38. Начертите кривую нормального распределения. Как меняется кривая при изменении математического ожидания и среднего квадратического отклонения?
39. Как вычисляется вероятность попадания нормального распределения случайной величины в заданный интервал?
40. Как вычислить вероятность заданного отклонения?
41. Сформулируйте правило трех сигм.
42. Что понимается под генеральной совокупностью?
43. Что такое выборка? Как обеспечивается ее представительность?
44. Как получают повторную и бесповторную выборки?
45. Перечислите способы отбора статистического материала.
46. Что такое частота появления варианты в выборке?
47. Как получают относительную частоту появления варианты в выборке?
48. Как получают вариационный ряд распределения?
49. Как построить полигоны частот и относительных частот?
50. Как построить гистограммы частот и относительных частот?
51. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
52. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
53. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
54. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
55. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
56. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
57. Как вычислить доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины в случае, когда среднее квадратическое отклонение известно; когда среднее квадратическое отклонение неизвестно?
58. Дайте определение статистической гипотезы.
59. Приведите примеры нулевой и конкурирующей, простой и сложной гипотез.
60. Что называется ошибкой первого и второго рода?
61. Дайте определение критической области, области принятия гипотез, критической точки.
62. Как находить критическую область?
63. Что называется критерием согласия?
64. Для чего служит критерий Пирсона?
65. Дайте определение корреляционной зависимости.
66. Какую корреляционную зависимость называют линейной?
67. Что можно сказать о зависимости двух случайных величин, если коэффициент корреляции $r=0$? $r=1$? $R=-1$?
68. Запишите выборочные уравнения прямых регрессий.

8.2.1. Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам практических занятий

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

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Смешанной формы
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 5-8 (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)
9.2 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 -	зачет
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 ВАРС, 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 заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.
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 ЗАЧЕТА

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

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

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

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

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

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

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

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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

9.3.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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

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

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

Бланк теста

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Б1.О.07 Высшая математика»
Для обучающихся направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология**

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 60 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 10. Желаем удачи!

Примерный тест по итогам изучения дисциплины 1 семестр

1. Определитель:

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

2. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (1; 2; -1)$ и $\vec{b} = (4; 3; 2)$ равно...

3. Какая линия задаётся уравнением $y^2 = 4x$

- 1) прямая 2) эллипс 3) окружность 4) парабола 5) гипербола

4. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...

- 1) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

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

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

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

7. Первообразная $F(x)$ функции $y = 10x^4 + \frac{4}{x^2} - \sqrt[3]{x^2}$ равна:

- 1) $2x^5 - \frac{4}{x} - \frac{3}{5} \cdot \sqrt[3]{x^5} + c$, 2) $10x^5 - \frac{4}{x^3} + \sqrt[3]{x^3} + c$, 3) $10x^3 + 4x^3 - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + c$,
4) $2x^5 - \frac{4}{x} - \frac{3}{5} \cdot \sqrt[3]{x^5}$, 5) $10 + \frac{1}{x^2} - \sqrt[3]{x^5} + c$

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

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

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

9. Прямая, проходящая через точки $M_0(1; 1)$ и $M_1(3; 4)$, параллельна прямой...

Укажите не менее двух вариантов ответа

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

10. Даны координаты точек $A(1; 2)$ и $B(-1; 5)$. Уравнение прямой AB имеет вид...

- 1) $3x - 2y + 7 = 0$ 2) $3x + 2y - 7 = 0$ 3) $2x - 3y - 1 = 0$ 4) $2x + 5y - 5 = 0$ 5) $2x + 5y - 5 = 0$

Примерный тест по итогам изучения дисциплины 2 семестр

1. Какие из дифференцированных уравнений являются уравнениями с разделяющимися переменными?

Укажите не менее двух вариантов ответа

$$1) (t^2 - xt^2) \frac{dx}{dt} + x^2 + t^2 x^2 = 0; \quad 2) (x + y)dx + ydy = 0; \quad 3) (1 + s^2)dx - \sqrt{t}ds = 0$$

2. Дан ряд : $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{2^n}$

Тогда второй член ряда равен...

- 1) 2,5 2) 1,75 3) 1,125 4) 3 5) 1

3. Несовместные события А, В и С **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

1) $P(A)=\frac{1}{12}$ $P(B)=\frac{3}{4}$ $P(C)=\frac{1}{4}$ 2) $P(A)=\frac{1}{7}$ $P(B)=\frac{3}{7}$ $P(C)=\frac{5}{7}$ 3) $P(A)=\frac{1}{2}$ $P(B)=\frac{1}{4}$ $P(C)=\frac{1}{4}$ 4) $P(A)=\frac{1}{5}$ $P(B)=\frac{3}{5}$ $P(C)=\frac{1}{5}$

Укажите не менее двух вариантов ответа

4. В первом ящике 7 красных и 11 синих шаров, во втором – 5 красных и 9 синих. Из произвольного ящика извлекают один шар. Вероятность того, что он синий

равна... 1) $\frac{11}{18} + \frac{9}{14}$ 2) $\frac{1}{2} \left(\frac{11}{18} + \frac{9}{14} \right)$ 3) $\frac{20}{22}$ 4) $\frac{1}{2} \cdot \frac{11}{18} \cdot \frac{9}{14}$ 5) $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{7}{18} + \frac{5}{14} \right)$

5. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

x_i	1	2	3	4
p_i	0,1	0,2	0,3	0,4

Математическое ожидание равно...

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

6. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка 0,7. Вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания равна...

- 1) 0,1323 2) 0,2313 3) 0,7 4) 0,5 5) 0,031255

7. Выборочная средняя \bar{x}_e данного распределения

x_i	1	3	5	7	9
n_i	3	10	4	2	1

равна...

- 1) 2,9 2) 45 3) 25 4) 20 5) 3,8

8. Медиана вариационного ряда 2,10,7,1,2,8,11 равна...

9. Установите соответствие между названием и формулой

1. Формула Бернулли
2. Формула Пуассона
3. Локальная формула Муавра-Лапласа
4. Интегральная формула Муавра-Лапласа

1) $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$

2) $P_n(k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$

3) $P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$

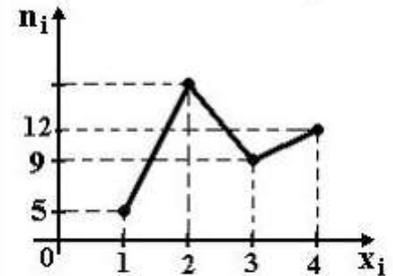
$$4) P(a \leq k \leq b) \approx \Phi(\beta) - \Phi(\alpha)$$

$$5) P(AB) = P(A) \cdot P(B)$$

10. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$

Тогда число вариант $x_i = 2$ в выборке равно...

- 1) 33 2) 34 3) 35 4) 60 5) 38



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

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок, общее и частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение, частное решение дифференциального уравнения первого порядка. Уравнения с разделенными переменными. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка, их решения.
4. Линейные уравнения первого порядка, их решения. Метод Бернулли. Метод Лагранжа.
5. Уравнение Бернулли, методы решения.
6. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
9. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Сходимость геометрической прогрессии.
10. Необходимый признак сходимости ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Гармонический ряд.
11. Достаточные признаки сходимости положительного числового ряда. Признак Даламбера. Признаки сравнения.
12. Радиальный и интегральный признаки Коши. Обобщенный гармонический ряд.
13. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
14. Знакопеременные ряды. Достаточное условие сходимости знакопеременного ряда.
15. Абсолютная и условная сходимость знакопередающихся рядов.
16. Функциональный ряд. Степенной ряд. Радиус сходимости, интервал сходимости, область сходимости степенного ряда.
17. Степенной ряд по степеням x . Степенной ряд по степеням $(x-x_0)$. Неполный степенной ряд.
18. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функции в степенной ряд.
19. Приложение рядов к приближенным вычислениям: вычисление значений функций; вычисление определенных интегралов; решение дифференциальных уравнений (метод последовательного дифференцирования, метод неопределенных коэффициентов).
20. Основные понятия теории вероятностей.
21. Элементы комбинаторики.
22. Классическое определение вероятности.
23. Статистическое определение вероятности.
24. Теорема сложения вероятностей.
25. Теорема умножения вероятностей.
26. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
27. Повторные испытания. Формула Бернулли.
28. Повторные испытания. Формула Пуассона.
29. Повторные испытания. Локальная теорема Лапласа.
30. Повторные испытания. Интегральная теорема Лапласа.

31. Следствие интегральной теоремы Лапласа.
32. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
33. Непрерывная случайная величина. Закон распределения НСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
34. Биномиальный закон распределения.
35. Интегральная функция распределения (свойства).
36. Дифференциальная функция распределения (свойства).
37. Равномерный закон распределения (свойства).
38. Показательный закон распределения (свойства).
39. Нормальный закон распределения (свойства).
40. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.
41. Понятие коэффициента корреляции, его свойства.
42. Вариационные ряды и их характеристики.
43. Средние величины (средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
44. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные и состоятельные оценки.
45. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней.
46. Выборочная дисперсия.

Бланк экзаменационного билета

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

1. Найдите общие решения дифференциальных уравнений

а) $y' = \frac{9x^4}{7y^2}$; б) $y'' - 5y' - 14y = 0$; в) $y'' - 22y' + 121y = 0$;

2. Исследуйте ряд на сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{4n+5}$$

3. Запишите в виде вариационного ряда выборку 10,8,1,3,1,8,7,1. Найдите значение моды и медианы полученного вариационного ряда.

4. Дан закон распределения дискретной случайной величины X. Требуется:

- найти значение p_i ;
- найти интегральную функцию распределения и построить ее график;
- найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

X	5	7	12	13
P	0,3	0,5	p_i	0,1

5. По результатам обследования выборки определите значение средней выборочной \bar{x}_g

x_i	1	3	5	7	9
n_i	3	10	4	2	1

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

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

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

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

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Высшая математика	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Березина, Н. А. Математика : учебное 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. – Москва : Наука, 1986. – 544 с. – Текст: непосредственный.	НСХБ
Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург. ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. – 576 с. – Текст: непосредственный.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1894562 . – 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, 2023. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896401 . – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Математическое моделирование. – Москва: Российской академии наук, 1989 - . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0234-0879. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Омский научный вестник. Серия Приборы, машины и технологии. - Омск : [б. и], 1997 -. – Выходит 10 раз в год. – ISSN 1813-8225. – Текст : непосредственный.	НСХБ