

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.11.2023 09:17:00
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb79ac98e39108031227e81add207cbe4149f2098d7a

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

**ОПОП по направлению подготовки
36.03.02 Зоотехния**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.07 Высшая математика
Направленность (профиль) «Зоотехнологии и агробизнес»**

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	10
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	10
2.2. Содержание дисциплины по разделам	10
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	11
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	12
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	13
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	14
7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов	14
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	15
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	16
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	16
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	16
8.1. Вопросы для входного контроля	16
8.2. Текущий контроль успеваемости	17
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	21
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	21
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	21
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	21
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	22
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	24
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	24
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	26

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Уважаемые обучающиеся!

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

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

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

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

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о математике и математической статистике, 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
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	структуру задачи, основные типы задач	анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	анализа задачи с выделением ее базовых составляющих
		ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	основные методы решения задач конкретного типа	решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.
		ИД-4 _{УК-1} Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от	теоретический материал по теме поставленной задачи	грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	навыками логических рассуждений для решения задачи

		мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
		ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	основные закономерности последствий возможных решений задач	определить и оценить практические последствия решения задач	навыками определения и оценивания практических последствий возможных решений задач
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-4} Знает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	использования основных естественных, биологических и профессиональных понятий и методов решения общепрофессиональных задач
		ИД-2 _{ОПК-4} Умеет обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	обоснование использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач
		ИД-3 _{ОПК-4} Владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач

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-1}	Полнота знаний	Знает структуру задачи, основные типы задач	Не знает структуру задачи, основные типы задач	Частично знает структуру задачи, основные типы задач	Хорошо знает структуру задачи, основные типы задач	В совершенстве знает структуру задачи, основные типы задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос
		Наличие умений	Уметь анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Не умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	Частично умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие.	Умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие	Умеет анализировать задачи, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Не владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Частично владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	Хорошо владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	В совершенстве владеет опытом анализа задачи с выделением ее базовых составляющих	
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Не знает и не понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Частично знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Хорошо знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	В совершенстве знает и понимает принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации.	
		Наличие умений	Умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Не умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Частично умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	Хорошо умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	В совершенстве умеет применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.	Не владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	Частично владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	Хорошо владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	В совершенстве владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации	

ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	Умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Не умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Частично умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Хорошо умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	В совершенстве умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач
	Наличие умений	Умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Не умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Частично умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	Хорошо умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач	В совершенстве умеет решать задачи различными методами, проводить сравнительный анализ решений задач
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Не владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Частично владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	Хорошо владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.	В совершенстве владеет навыками выбора наиболее рационального метода для решения задачи, навыками сравнительного анализа.
ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	Знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Не знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Частично знает теоретический материал по теме поставленной задачи	Хорошо знает теоретический материал по теме поставленной задачи	В совершенстве знает теоретический материал по теме поставленной задачи
	Наличие умений	Умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Не умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Частично умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	Хорошо умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач	В совершенстве умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в решении поставленных задач
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками логических рассуждений для решения задачи	Не владеет навыками логических рассуждений для решения задачи	Частично владеет навыками логических рассуждений для решения задачи	Хорошо владеет навыками логических рассуждений для решения задачи	В совершенстве владеет навыками логических рассуждений для решения задачи
ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	Знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Не знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Частично знает основные закономерности последствий возможных решений задач	Хорошо знает основные закономерности последствий возможных решений задач	В совершенстве знает основные закономерности последствий возможных решений задач
	Наличие умений	Умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Не умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Частично умеет определить и оценить практические последствия решения задач	Хорошо умеет определить и оценить практические последствия решения задач	В совершенстве умеет определить и оценить практические последствия решения задач
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками определе-	Не владеет навыками определения и оценивания	Частично владеет навыками определения и	Хорошо владеет навыками определения и оце-	В совершенстве владеет навыками определения и

		(владение опытом)	ками обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	обоснования использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	выками использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	ками использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	навыками использования приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач	
ИД-3 _{ОПК-4}	Полнота знаний	Знает современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	Не знает современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	Частично знает современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	Хорошо знает современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	В совершенстве знает современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач	Теоретические и практические вопросы экзаменационного задания, индивидуальное задание по типовому расчету; опрос	
	Наличие умений	Умеет использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Не умеет использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Частично умеет использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Хорошо умеет использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	В совершенстве умеет использовать в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Не владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Частично владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	Хорошо владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач	В совершенстве владеет навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач		

	Числовые характеристики выборки, оценки параметров генеральной совокупности по данным выборки										
	4.6. Проверка статистических гипотез										
	4.7 Корреляция										
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x			Экзамен	
Итого по дисциплине		108	50	20	30		58	26			
Заочная форма обучения											
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия									Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету	УК-1, ОПК-4
	1.1 Матрицы и определители										
	1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	4	2	2			29	4			
	1.3 Элементы векторной алгебры										
2	Математический анализ									Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету	УК-1, ОПК-4
	2.1 Введение в математический анализ	2		2			31	6			
	2.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной										
3	Интегральное исчисление									Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету	УК-1, ОПК-4
	3.1 Первообразная и неопределенный интеграл						27	4			
4	Теория вероятностей с элементами математической статистики									Собеседование, индивидуальное задание по типовому расчету	УК-1, ОПК-4
	4.1 Элементы комбинаторики										
	4.2 Случайные события										
	4.3 Случайные величины										
	4.4. Основные распределения случайных величин	6	2	4			36	12			
	4.5. Основные понятия выборочного метода. Числовые характеристики выборки, оценки параметров генеральной совокупности по данным выборки										
	4.6. Проверка статистических гипотез										
4.7 Корреляция											
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x		Экзамен	
Итого по дисциплине		135	12	4	8		123	26			

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

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

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

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

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

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

3.2 Условия допуска к экзамену

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

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная / очно-заочная форма	
1	1	Тема: Матрицы и определители	2	2	Лекция визуализация
		1. Матрицы и действия над ними.			
		2. Определители.			
1	2	Тема: Элементы векторной алгебры	2		
		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: Производная функции одной переменной	2		
		1. Понятие производной функции одной переменной.			
		2. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.			
		3. Таблица производных. Производная сложной функции.			
3	6	Тема: Неопределенный и определенный интегралы	2		
		1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования			
		2. Определенный интеграл.			
		3. Приложения определенного интеграла.			
4	7	Тема: Основные понятия теории вероятностей	2	2	
		1. Случайные события и операции над ними.			
		2. Элементы комбинаторики.			
		3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность			
4	8	Тема: Случайные величины, их числовые характеристики	2		Лекция визуализация
		1. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.			
		2. Функция распределения случайной величины. Функция плотности.			
		3. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики.			
4	9	Тема: Основные законы распределения случайной величины	2		Лекция визуализация
		1. Биномиальное распределение.			
		2. Распределение Пуассона.			
		3. Геометрическое распределение.			
		4. Равномерное распределение.			
		5. Показательное распределение			
4	10	Тема: Основные понятия математической статистики.	2		Лекция визуализация
		1. Совокупность. Вариационные ряды.			

2. Выборочные характеристики.					
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	4	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная/очно-заочная форма обучения		20	- очная/очно-заочная форма обучения		8
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2
<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 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 / очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
0	1	Входной контроль.	1		тестирование	
1	1	Действия над матрицами. Определители. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	1	2		ОСП УЗ СРС
1	2	Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2			ОСП УЗ СРС
1	3	Прямая линия на плоскости	2			ОСП УЗ СРС
1	4	Кривые второго порядка	2			ОСП УЗ СРС
2	5	Понятие функции. Общие свойства функции. Вычисление предела функции в точке. Раскрытие основных неопределенностей. Непрерывность функции в точке.	2			ОСП УЗ СРС
2	6	Дифференцирование функции. Производная сложной функции. Вычисление производных высших порядков. Исследование функций с помощью производных.	2	2		ОСП УЗ СРС
3	7	Первообразная функция и неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрическое приложение определенного интеграла.	2			ОСП УЗ СРС
4	8	Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	2		ОСП УЗ СРС
4	9	Формула полной вероятности и формулы Байеса. Схема Бернулли, решение вероятностных задач в условиях схемы Бернулли	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	10	Дискретная случайная величина и её числовые характеристики.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	11	Непрерывная случайная величина и её числовые характеристики.	2		работа в малых группах	ОСП
4	12	Основные законы распределения дискретной и непрерывной случайных величин.	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	13	Статистические оценки. Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.	2	2	работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	14	Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности по критерию Пирсона	2		работа в малых группах	ОСП УЗ СРС
4	15	Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов.	2			ОСП УЗ СРС

Коэффициент корреляции и его свойства.			
Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная/очно-заочная форма обучения	30	- очная/очно-заочная форма обучения	12
- заочная форма обучения	8	- заочная форма обучения	2
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная/очно-заочная форма обучения			
- заочная форма обучения			
<i>* Условные обозначения:</i>			
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)			
<i>Примечания:</i>			
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;			
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

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

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

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

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

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

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

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

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

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

7.1 Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.

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

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

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить

формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

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

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

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

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

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

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

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

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

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

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

Примерный перечень тем типового расчета

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

– **Математический анализ:** Теория пределов. Производная функции.

– **Интегральное исчисление** Неопределенные и определенные интегралы.

– **Теория вероятностей с элементами математической статистики:** Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины. 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 «Частные производные. Градиент.»

1. Функции двух переменных.
2. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.
3. Частные производные высших порядков.
4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5. Производная по направлению.
6. Геометрический смысл производной по направлению
7. Градиент.
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Метод наименьших квадратов.»

1. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Криволинейная корреляция»

- 1) Уравнение регрессии в форме параболы 2-го порядка
- 2) Нормальные уравнения метода наименьших квадратов для параболы 2-го порядка.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

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

7.2.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

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

8.1 Вопросы для входного контроля

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

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

8.2. Текущий контроль успеваемости

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

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

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

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

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

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

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

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

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия Краткое содержание

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

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

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

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Какой вид имеют формулы Крамера?
11. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
12. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
13. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?

14. Что называется угловым коэффициентом прямой?
15. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
16. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
17. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
18. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
19. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
20. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
21. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
22. Как найти расстояние от точки до прямой?
23. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
24. Что называется окружностью?
25. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
26. Что называется эллипсом?
27. Что называется гиперболой?
28. Что называется параболой?
29. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
30. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
31. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?

Раздел 2

Математический анализ

Краткое содержание

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

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

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется левосторонним пределом функции в данной точке? правосторонним пределом функции в данной точке?
8. Дайте определение непрерывности функции в точке.
9. Какая точка называется точкой разрыва функции?
10. Что называется разрывом первого рода? второго рода?
11. Что называется скачком функции в точке?
12. Что называется производной функции?
13. Каков геометрический, физический смысл производной?
14. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
15. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.

16. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
17. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
18. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
19. Как найти производную второго, третьего, n -го порядков?
20. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
21. Сформулируйте необходимые, достаточные признаки возрастания, убывания функции.
22. Какие точки называются стационарными?
23. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
24. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
25. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
26. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
27. Что называется асимптотой кривой?
28. Назовите схему исследования функции и построения ее графика.

Раздел 3 Интегральное исчисление 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 4 Теория вероятностей с элементами 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. 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.

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 № 1-4 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:

представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен 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.08 Высшая математика»
Для обучающихся направления подготовки 36.03.02 Зоотехния**

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
 3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
 4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
 4. Время на выполнение теста – 60 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 10.
- Желаем удачи!

Примерный тест по итогам изучения дисциплины

1. Определитель:

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

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

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

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

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

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

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

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

Укажите не менее двух вариантов ответа

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

6. Из приведенных событий невозможными являются ...

Укажите не менее трех вариантов ответа

- 1) «Замерзание воды при температуре +30°»
- 2) «Выпадение 6 очков при бросании игральной кости»
- 3) «Выбор черного шара из урны с белыми шарами»
- 4) «Наступление лета после весны»
- 5) «Наступление 30 февраля»

7. Несовместные события A, B и C **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

8. 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

9. Установите соответствие между названием и формулой

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

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

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

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

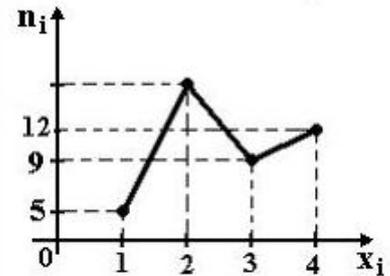
$$4) P(a \leq k \leq b) \approx \Phi \beta - \Phi \alpha$$

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

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



9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

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

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители. Свойства определителей. Обратная матрица.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
4. Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек.
5. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.
6. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости.
7. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
9. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
10. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции.
12. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.
13. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функций.
14. Производные и дифференциалы высших порядков. Условия монотонности функции. Экстремум функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
15. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
16. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.

18. Таблица основных интегралов (вывод одного, по желанию).
19. Метод непосредственного интегрирования.
20. Метод интегрирования подстановкой.
21. Метод интегрирования по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл (понятие интегральной суммы, геометрический смысл, формула Ньютона-Лейбница).
25. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Интегрирование подстановкой.
26. Определенный интеграл. Интегрирование по частям, четных и нечетных функций.
27. Приложения определенного интеграла (площадь криволинейной трапеции).
28. Приложения определенного интеграла (объем тела, получаемого вращением плоской фигуры вокруг координатных осей).
29. Основные понятия теории вероятностей.
30. Элементы комбинаторики.
31. Классическое определение вероятности.
32. Статистическое определение вероятности.
33. Теорема сложения вероятностей.
34. Теорема умножения вероятностей.
35. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
36. Повторные испытания. Формула Бернулли.
37. Повторные испытания. Формула Пуассона.
38. Повторные испытания. Локальная теорема Лапласа.
39. Повторные испытания. Интегральная теорема Лапласа.
40. Следствие интегральной теоремы Лапласа.
41. Дискретная случайная величина. Закон распределения ДСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
42. Непрерывная случайная величина. Закон распределения НСВ (характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
43. Интегральная функция распределения (свойства).
44. Дифференциальная функция распределения (свойства).
45. Равномерный закон распределения (свойства).
46. Нормальный закон распределения (свойства).
47. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.
48. Понятие коэффициента корреляции, его свойства.
49. Вариационные ряды и их характеристики.
50. Средние величины (средняя арифметическая, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
51. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
52. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборочной средней.
53. 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

Экзамен по дисциплине «Б1.О.07 Высшая математика» для обучающихся по направлению 36.03.02 Зоотехния

1. Вычислите определитель матрицы

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

2. Найдите производные данных функций

а) $y = (9x^2 + 1) \cdot \cos x;$

б) $y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$

3. Вычислите неопределенный интеграл

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

4. В клетке 6 белых и 4 серых мышей. Случайно отбирают трех мышей, не возвращая обратно. Вычислить вероятность того, что среди взятых мышей две белые и одна серая.

5. 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

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	
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.	НСХБ
Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 576 с.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: 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

