

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.11.2023 07:41:36
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

**ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.05 Высшая математика
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик	Н.Д. Харитонова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	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	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по выполнению типовых расчетов	15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	18
8.1. Вопросы для входного контроля	18
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	28
9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену	28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	31

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 – воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов в практической деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений; о математическом моделировании, принципах исследования моделей с учетом их структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов;

владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения типовых производственных задач;

знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики; основные математические модели принятия решений;

уметь: решать типовые математические задачи; использовать математический язык и математическую символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения производственных задач.

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 изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 _{ОПК-1} Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	Умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	Владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет методы математического анализа и моделирования при описании и решении задач в профессиональной деятельности	Знает основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет способностью использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением 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 как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	частично знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	знает на достаточно неплохом уровне как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	отлично знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	Опрос, контрольная работа, типовая расчет, тест, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	частично умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	умеет достаточно неплохо проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	умеет отлично и уверенно проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	фрагментарно владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	владеет некоторыми основными навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	владеет всеми основными навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	

	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	знает основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не знает основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	частично знает некоторые методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	достаточно неплохо знает большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Опрос, контрольная работа, типовая расчет, тест, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не умеет использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	частично умеет использовать некоторые из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	умеет использовать большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	умеет использовать все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не владеет способностью использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	фрагментарно владеет способностью использовать некоторые из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	владеет способностью использовать большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	владеет способностью использовать все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	1. частично знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 2. знает на достаточно неплохом уровне как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 3. отлично знает как проводить расчеты и анализ полученных результатов и как составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики			
		Наличие умений	умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	1. частично умеет проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 2. умеет достаточно неплохо проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 3. умеет отлично и уверенно проводить расчеты и анализ полученных результатов и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики			
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	не владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики	1. фрагментарно владеет навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 2. владеет некоторыми основными навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики 3. владеет всеми основными навыками проведения расчетов и анализа полученных результатов и составления заключений по		Опрос, конспект, контрольная работа, типовая расчет, тест	

					проведенным анализам, испытаниям и исследованиям с помощью математики
ИД-2 _{опк-1}	Полнота знаний	знает основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не знает основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности		<ol style="list-style-type: none"> 1. частично знает некоторые методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. достаточно неплохо знает большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. знает все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности
	Наличие умений	умеет использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не умеет использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности		<ol style="list-style-type: none"> 1. частично умеет использовать некоторые из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. умеет использовать большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. умеет использовать все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности
	Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не владеет способностью использовать основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности		<ol style="list-style-type: none"> 1. фрагментарно владеет способностью использовать некоторые из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. владеет способностью использовать большинство из основных методов математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. владеет способностью использовать все основные методы математического анализа для решения стандартных задач в соответствии с направлением 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 / очно-заочная форма		заочная форма	
	1 сем.	2 сем.	1 курс	2 курс
1. Контактная работа	68	108	30	
1.1. Аудиторные занятия, всего	50	62	20	
- лекции	18	20	8	
- практические занятия (включая семинары)	32	42	10	
- лабораторные работы	-	-	-	
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	18	46	8	
2. Внеаудиторная академическая работа	40	36	249	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- типовой расчет	18	18		
- контрольная работа			60	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	8	8	125	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	6	60	
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):	4	4	4	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+		4	
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		36	9	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	180	288
	Зачётные единицы	3	5	8

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	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	ВАРС			
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные		всего			Фиксированные виды
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная/очно-заочная форма обучения										
1 семестр										
1	Элементы линейной и векторной алгебры	34	16	6	10	6	12	Тестирование, опрос	ОПК-1	
	1.1 Матрицы и определители		4	2	2	2	6			6
	1.2 Системы уравнений		6	2	4	2				
	1.3 Векторы		6	2	4	2				
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	36	16	6	10	6	14		8	6
	3.1 Прямая линия на плоскости		6	2	4	2				
	3.2 Кривые второго порядка		4	2	2	2				
	3.3 Плоскость в пространстве		3	1	2	1				
	3.4 Прямая линия в пространстве		3	1	2	1				
3	Введение в математический анализ: пределы, производная	38	18	6	12	6	14		8	6
	4.1 Функции и пределы функций		5	1	4	2				
	4.2 Непрерывность функции в точке		3	1	2	2				
	4.3 Дифференцирование функции од-		10	4	6	2				

	ной переменной												
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	x	x	зачет			
	Итого за 1 семестр	108	50	18	32		18	40	18				
	2 семестр												
4	Интегральное исчисление	48	20	6	14		16	12		Тести- рова- ние, опрос	ОПК- 1		
	4.1 Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования		6	2	4		4	6	6				
	4.2 Интегрирование некоторых видов функций		6	2	4		4						
	4.3 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		6	2	2		4						
4.4 Приложения определенного интеграла		4		4		4							
5	Основы теории вероятностей	62	28	10	18		22	12					
	5.1 Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики		6	2	4		4	6	6				
	5.2 Основные теоремы теории вероятностей		6	2	4		4						
	5.3 Повторные испытания		6	2	4		4						
	5.4 Дискретная случайная величина		4	2	2		4						
	5.5 Непрерывная случайная величина		4	2	2		4						
5.6 Законы распределения		2		2		2							
6	Элементы математической статистики	34	14	4	10		8	12					
	6.1 Дискретное и интервальное статистическое распределение		6	2	4		4	6	6				
	6.2 Проверка статистических гипотез		4	2	2		2						
	6.3 Корреляция		4		4		2						
Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x	x	x			экзамен			
	Итого за 2 семестр	180	62	20	42		46	36	18	36			
	Итого по дисциплине	288	112	38	74		64	76		36			
	Зочная форма обучения												
	1 курс (1 семестр)												
1	Элементы линейной и векторной алгебры	36	4	2	2		2	30		Тести- рова- ние, опрос	ОПК- 1		
	1.1 Матрицы и определители			1			2	20	10				
	1.2 Системы уравнений			1	1								
1.3 Векторы				1									
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	34	2		2		2	30					
	3.1 Прямая линия на плоскости				1		2	20	10				
	3.2 Кривые второго порядка				1								
	3.3 Плоскость в пространстве												
3.4 Прямая линия в пространстве													
3	Введение в математический анализ: пределы, производная	34	4	2	2		2	28					
	4.1 Функции и пределы функций			1	1		2	18	10				
	4.2 Непрерывность функции в точке												
4.3 Дифференцирование функции одной переменной			1	1									
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x	x	x	зачет			
	Итого за 1 семестр	108	10	4	6		6	88	30	4			
	1 курс (2 семестр)												
4	Интегральное исчисление	54					1	53		Тести- рова- ние, опрос	ОПК- 1		
	4.1 Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования						1	43	10				
	4.2 Интегрирование некоторых видов функций												
	4.3 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.												
4.4 Приложения определенного интеграла													
5	Основы теории вероятностей	62	8	4	4			54					
	5.1 Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики			1	1			44	10				
	5.2 Основные теоремы теории вероятностей			1	1								
	5.3 Повторные испытания			1	1								
	5.4 Дискретная случайная величина			1	1								
5.5 Непрерывная случайная величина													

	5.6 Законы распределения										
6	Элементы математической статистики	55					1	54			
	6.1 Дискретное и интервальное статистическое распределение						1	42	10		ОПК-1
	6.2 Проверка статистических гипотез										
	6.3 Корреляция										
Промежуточная аттестация	9	x	x	x	x	x	x	экзамен			
	Итого за 2 семестр	180	8	4	4		2	161	30	9	
	Итого по дисциплине	288	18	8	10		8	249	60	13	

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

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

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

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

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

3.2 Условия допуска к зачету (1 семестр), к экзамену (2 семестр)

Зачет и экзамен выставляется обучающемуся согласно «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившего в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды контроля с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		очная / очно-заочная форма	заочная форма		
1 семестр						
1	1	Тема: Введение: Матрицы и определители.	4	2	лекция-консультация	
		1) Понятие матрицы. Действия над матрицами				
		2) Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения				
	2	Тема: Системы "m" линейных уравнений с "n" неизвестными				
		1) Обратная матрица и ее использование при решении систему уравнений				
		2) Методы решения систем уравнений: формулы Крамера, способ Гаусса				
	3	Тема: Элементы векторной алгебры			2	Лекция-визуализация
		1) Линейные операции над векторами.				
		2) Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора				
		3) Действие над векторами в координатах				

		4) Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Механический смысл скалярного произведения			
		5) Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл			
2	4	Тема: Прямая линия на плоскости	6		
		1) Уравнение прямой и его исследование: уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через две точки, общее уравнение			
	2) Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.				
	5	Тема: Кривые второго порядка			
		1) Окружность. Эллипс			
		2) Гипербола			
		3) Парабола			
	6	4) Общее исследование уравнения кривых второго порядка. Уравнения со смещенным центром			
		Тема: Плоскость в пространстве			
		1) Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его частные случаи			
		2) Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости			
	3	7			
1) Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых					
2) Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости					
Тема: Функции. Множества. Пределы					
8, 9		1) Основные элементарные функции. Предел переменной величины.			
		2) Бесконечно малые и бесконечно большие величины.			
4	9	3) Предел функции.			
		4) Первый и второй замечательные пределы			
4	9	Тема: Непрерывность функции			
		1) Непрерывность функции в точке			
4	9	2) Точки разрыва и их классификация			
		Тема: Дифференцирование функции одной переменной:			
4	9	1) Понятие производной функции			
		2) Правила дифференцирования			
4	9	3) Дифференцирование неявных и сложных функций			
		4) Исследование функций с помощью производных			
2 семестр					
4	10	Тема: Неопределенный интеграл	2		
		1) Понятие и свойства			
	11	2) Методы интегрирования			
		Тема: Интегрирование некоторых видов функций			
	12	1) Интегрирование рациональных дробей			
		2) Интегрирование тригонометрических функций			
		Тема: Определенный интеграл			
		1) Формула Ньютона-Лейбница			
	13	2) Интегрирование подстановкой и по частям в определенном интеграле			
		Тема: Приложения определенного интеграла			
1) Вычисление площадей плоских фигур					
2) Объем тела вращения					
5	13	Тема: Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	2	1	Лекция-конференция

6		1) Основные определения и понятия теории вероятностей				
		2) Классическое и статистическое определение вероятности				
	14		Тема: Основные теоремы теории вероятностей	2	1	
			1) Теоремы о сумме и произведении. Условная вероятность			
			2) Полная вероятность. Формулы Байеса			
	15		Тема: Повторные испытания	2	1	
			1) Повторные независимые испытания			
			2) Формулы Бернулли, Мавра-Лапласа и Пуассона			
	16		Тема: Дискретная случайная величина	2	1	Лекция-консультация
			1) Виды случайных величин и способы их задания			
			2) Закон распределения дискретной случайной величины			
			3) Числовые характеристики			
	17		Тема: Непрерывная случайная величина	2		
			1) Функция распределения непрерывных случайных величин			
			2) Плотность распределения и ее свойства			
			3) Числовые характеристики непрерывной случайной величины			
			Тема: Законы распределения			
1) Равномерное распределение						
2) Показательное распределение						
		3) Нормальное распределение. Правило «трех сигм»				
18		Тема: Дискретное и интервальное статистическое распределение	2			
		1) Выборочные характеристики				
		2) Полигон и гистограмма				
		3) Статистические оценки				
		Тема: Проверка статистических гипотез				
		1) Критерии согласия				
2) Критерий «хи-квадрат»						
19		Тема: Корреляция	2		Лекция-слайд-конференция	
		1) Функциональная и статистическая зависимости				
		2) Линия регрессии				
		3) Теснота связи между признаками. Коэффициент корреляции				
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час	
- очная форма обучения		38	- очная форма обучения		10	
- заочная форма обучения		8	- 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 к ним

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

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

Номер	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*	
		очная / очно-заочная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	1	Тема: Матрицы и определители. 1) Действия над матрицами				

	2	2) Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей.	6	1	Работа в малых группах	ОСП									
		Тема: Системы "n" линейных уравнений с "n" неизвестными													
		1) Миноры и алгебраические дополнения 2) Обратная матрица и ее использование при решении системы уравнений 3) Решение систем уравнений по формулам Крамера													
	3	Тема: Системы "m" линейных уравнений с "n" неизвестными	4	1	Работа в малых группах	УЗ СРС									
		1) Решение систем методом Гаусса 2) Исследование систем уравнений.													
4	Тема: Элементы векторной алгебры	4	1	Работа в малых группах	ОСП										
	1) Линейные операции над векторами. 2) Действия над векторами заданными своими координатами														
5	Тема: Элементы векторной алгебры	4	1	Работа в малых группах	УЗ СРС										
	1) Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Механический смысл скалярного произведения 2) Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач														
2	6, 7	Тема: Прямая линия на плоскости	10	2	Работа в малых группах	УЗ СРС									
		1) Уравнение прямой и его исследование: уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через две точки, общее уравнение 2) Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.													
	8	Тема: Кривые второго порядка					10	2	Работа в малых группах	ОСП					
		1) Окружность с центром в начале координат 2) Общее уравнение окружности 3) Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы 4) Общее исследование уравнения кривых второго порядка. Уравнения со смещенным центром													
		9									Тема: Плоскость в пространстве	10	2	Работа в малых группах	ОСП
											1) Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости и его частные случаи 2) Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости				
	10	Тема: Прямая линия в пространстве					10	2	Работа в малых группах	ОСП					
		1) Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых 2) Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости													
	3	11					Тема: Функции. Множества. Пределы	10	1	Учебная конференция	ОСП				
							1) Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей 0/0 и								
12		Тема: Замечательные пределы	10	1	Учебная конференция	УЗ СРС									
		1) Бесконечно малые и бесконечно большие величины 2) Первый и второй замечательные пределы													
13	Тема: Непрерывность функции	6	1	Учебная конференция	ОСП										
	1) Непрерывность функции в точке 2) Точки разрыва и их классификация														
14, 15, 16	Тема: Дифференцирование функции одной переменной:	6	1	Учебная конференция	ОСП										
	1) Производная простой и сложной функции														
	2) Производная высших порядков 3) Исследование функций с помощью производных														
2 семестр															
4	17, 18	Тема: Неопределенный интеграл	4												
		1) Табличные интегралы. Интегрирование в применении свойств 2) Основные методы интегрирования													
	19, 20	Тема: Интегрирование некоторых видов функций	4			УЗ СРС ОСП									
		1) Интегрирование рациональных дробей 2) Интегрирование тригонометрических функций													
21	Тема: Определенный интеграл	2													
	1) Формула Ньютона-Лейбница 2) Интегрирование подстановкой и по частям в определенном интеграле														
22,	Тема: Приложения определенного интеграла	4													
		1) Вычисление площадей плоских фигур													

	23	2) Объем тела вращения				
5	24, 25	Тема: Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	4	1		УЗ СРС ОСП
		1) Основные определения и понятия теории вероятностей				
	26, 27	Тема: Основные теоремы теории вероятностей	4	1		ОСП
		1) Теоремы о сумме и произведении. Условная вероятность				
	28, 29	2) Полная вероятность. Формулы Байеса	4	1	Работа в малых группах	УЗ СРС ОСП
		Тема: Повторные испытания				
	30	1) Повторные независимые испытания	2	1		УЗ СРС ОСП
		2) Формулы Бернулли, Мавра-Лапласа и Пуассона				
		Тема: Дискретная случайная величина				
	31	1) Виды случайных величин и способы их задания	2			ОСП
2) Закон распределения дискретной случайной величины						
3) Числовые характеристики						
32	Тема: Непрерывная случайная величина	2			УЗ СРС ОСП	
	1) Функция распределения непрерывных случайных величин					
	2) Плотность распределения и ее свойства					
33, 34	3) Числовые характеристики непрерывной случайной величины	4		Контекстное обучение	УЗ СРС ОСП	
	Тема: Законы распределения					
	1) Равномерное распределение					
35	2) Показательное распределение	2			ОСП	
	3) Нормальное распределение. Правило «трех сигм»					
	Тема: Проверка статистических гипотез					
36, 37	1) Критерии согласия	4		Работа в малых группах	ОСП	
	2) Критерий «хи-квадрат»					
	Тема: Корреляция					
						1) Функциональная и статистическая зависимости
						2) Линия регрессии
						3) Теснота связи между признаками. Коэффициент корреляции
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:	час	
- очная форма обучения			74	- очная форма обучения	18	
- заочная форма обучения			10	- заочная форма обучения	4	
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная 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.

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 абстракт-

ные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособие предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

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

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

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

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

Элементы линейной алгебры Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Элементы векторной алгебры Краткое содержание

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности трех векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 3. Введение в математический анализ: пределы, производная

Краткое содержание

Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифференциала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие величины называется постоянными? Переменными?
2. Сформулируйте определение функции.
3. Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4. Назовите способы задания функциональной зависимости.
5. Перечислите основные элементарные функции
6. Что называется пределом функции.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8. Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.

10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11. Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12. Приведите классификацию точек разрыва функции.
13. Что называется производной функции?
14. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
15. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
16. Что называется дифференциалом функции?
17. Перечислите свойства дифференциала функции.
18. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
19. Как найти производные высших порядков.
20. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
21. Какие точки называются критическими точками функции?
22. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
23. Что называется точкой перегиба кривой?

Раздел 4. Интегральное исчисление

Краткое содержание

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

Вопросы для самоконтроля по разделу:

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

Раздел 5. Теория вероятностей

Краткое содержание

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием?
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
3. Какие события называются несовместными, совместными?

4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5. Приведите статистическое определение вероятности события.
6. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
7. Что понимается под полной группой событий?
8. Какие события называются противоположными?
9. Какие события называются независимыми, зависимыми?
10. Что называется условной вероятностью события?
11. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
12. Приведите формулу полной вероятности.
13. Напишите формулу Бернулли.
14. Что такое наименее вероятное число наступления события?
15. Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
16. Напишите формулу Пуассона.
17. Сформулируйте определение случайной величины.
18. Какие случайные величины называются дискретными? Непрерывными?
19. Что называется законом распределения случайной величины?
20. Дайте определение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Перечислите их свойства.
21. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
22. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
23. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
24. Сформулируйте правило трех сигм.
25. Сформулируйте теорему Чебышева.

Раздел 6. Математическая статистика

Краткое содержание

Виды рядов распределения графическое изображение рядов распределения. Статистические характеристики рядов распределения. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Подбор теоретического распределения. Основные распределения, используемые при статистической обработке. Оценка параметров распределения по малым выборкам. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
2. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
3. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
4. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
5. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
6. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
7. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
8. Сформулируйте критерий согласия Пирсона.
9. Какая зависимость называется функциональной, а какая статистической?
10. Дайте определение корреляционной зависимости.
11. В чем состоят две основные задачи теории корреляции?
12. Какую корреляционную зависимость называют линейной?
13. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
14. Запишите выборочные уравнения прямых регрессий. В чем суть метода наименьших квадратов для определения параметров линии регрессии?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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 студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам.

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

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

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

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

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

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

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.

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения типового расчета
№	Примерный перечень тем	
1	Элементы линейной и векторной алгебры: Вычисление определителей высших порядков. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство	УК-1, ОПК-1
2	Аналитическая геометрия: Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве	УК-1, ОПК-1
3	Введение в математический анализ: пределы, производная: Вычисление пределов. Непре-	УК-1, ОПК-1

	ривность функции. Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика	
4	Интегральное исчисление: Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы	УК-1, ОПК-1
5	Теория вероятностей: испытания и события, основные теоремы, повторные независимые испытания, случайные явления, случайные величины	УК-1, ОПК-1
6	Математическая статистика: обработка статистических данных, проверка гипотез, корреляционный анализ	УК-1, ОПК-1

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- «не зачтено» выставляется за выполненный не полностью или выполненный с математическими ошибками типовой расчет, в том числе за решения в которых полностью отсутствуют пояснения к ходу решения и выбору соответствующих формул и методов решения.

7.2 Рекомендации по оформлению контрольной работы (заочное обучение)

При выполнении контрольной работы необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Каждая контрольная работа должна выполняться в отдельной тетради в клетку, на обложке которой должны быть написаны фамилия, имя и отчество обучающегося, факультет, направление подготовки или специальность, полный шифр (номер зачетной книжки), номер контрольной работы и дата ее отправления в университет. Выполненная контрольная работа может быть отсканирована и размещена в ИОС Омского ГАУ.

2. Задачи контрольной работы должны располагаться в порядке возрастания их номеров. Перед решением задачи следует переписать ее условие. Для замечаний преподавателя необходимо на каждой странице тетради оставлять поля шириной 3 см.

3. Решения всех задач следует излагать подробно, делая соответствующие ссылки на теоретические вопросы с указанием теорем, правил, формул, использующихся при решении данной задачи. Чертежи и графики должны быть аккуратно выполнены на миллиметровой бумаге. Небрежно выполненные построения не только снижают качество чертежа, но и приводят к неправильным результатам.

4. Контрольная работа должна выполняться самостоятельно, в противном случае обучающийся лишается возможности проверить степень своей подготовленности к зачету или экзамену по изучаемой дисциплине. Кроме того, если будет установлено, что контрольная работа выполнена несамостоятельно, то она не будет зачтена, даже если все задачи в этой работе решены верно.

5. После получения работы, как незачтенной, так и зачтенной, обучающийся должен устранить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты в конце этой же тетради и сдать работу на повторное рецензирование. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

6. В период экзаменационной сессии студент обязан предоставить преподавателю все прорецензированные и зачтенные контрольные работы. Обучающийся должен быть готов давать на экзамене устные пояснения по всем задачам, содержащимся в контрольной работе.

7.2.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, смог решить все задания контрольной работы;
- «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе изученного материала, не смог решить все задания контрольной работы, или решил их не верно.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Для полноценного изучения тем необходимо в полной мере выполнять все рекомендации и работать с литературой предназначенной для изучения всех вышеперечисленных тем. Тема считается изученной, если студент имеет представление о материале. Знает основные определения и формулы, умеет решать задачи.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем раздела «Элементы линейной и векторной алгебры»

- 1) Векторное произведение двух векторов и его приложения...
- 2) Смешанное произведение трех векторов и его приложения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 1) Производные высших порядков.
- 2) Исследование функций и построение графика

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем раздела «Теория вероятностей»

- 1) Теоремы теории вероятностей. Полная вероятность

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем раздела «Математическая статистика»

- 1) Корреляционный анализ

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) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

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

8.1 Примерные задания для входного контроля

1. Упростить выражение $\left(\frac{a\sqrt{a} + b\sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \sqrt{ab} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a - b} \right)^2$.
2. Решить уравнение $(3x + 4)\sqrt{-3x - 2x^2 - 1} = 0$.
3. Решить неравенство $\frac{1}{2} \log_{0,3}(2x + 1) \geq \log_{0,3} \sqrt{13} + \log_{(0,3)^2} x$.
4. Решить уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$.
5. Решить неравенство $\frac{8 - 32x^2}{x - 10} > 0$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- 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.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 1-3 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде контрольных, самостоятельных работ.

В течение 1-3 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 и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

Семестр 1.

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Что такое матрица?
- 2 Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
- 3 Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
- 4 Что такое обратная матрица?
- 5 Формулы Крамера.
- 6 Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
- 7 При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
- 8 При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?
- 9 Что такое вектор?
- 10 Что относится к линейным операциям над векторами.
- 11 Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
- 12 Что называется скалярным произведением двух векторов?

- 13 Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
- 14 Что называется векторным произведением двух векторов?
- 15 Какими свойствами обладает векторное произведение?
- 16 Что называется смешанным произведением трех векторов?
- 17 Способы задания прямой на плоскости.
- 18 Взаимное расположение прямых на плоскости.
- 19 Определение окружности и ее каноническое уравнение.
- 20 Определение эллипса и его каноническое уравнение.
- 21 Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
- 22 Определение параболы и ее каноническое уравнение.
- 23 Способы задания прямой в пространстве.
- 24 Взаимное расположение прямых в пространстве.
- 25 Как аналитически можно задать плоскость?
- 26 Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
- 27 Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
- 28 Какие величины называется постоянными? Переменными?
- 29 Сформулируйте определение функции.
- 30 Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
- 31 Назовите способы задания функциональной зависимости.
- 32 Перечислите основные элементарные функции
- 33 Что называется пределом функции.
- 34 Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
- 35 Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
- 36 Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
- 37 Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
- 38 Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
- 39 Приведите классификацию точек разрыва функции.
- 40 Что называется производной функции?
- 41 Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
- 42 Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
- 43 Что называется дифференциалом функции?
- 44 Перечислите свойства дифференциала функции.
- 45 Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
- 46 Как найти производные высших порядков.
- 47 Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
- 48 Какие точки называются критическими точками функции?
- 49 Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
- 50 Что называется точкой перегиба кривой?

Семестр 2.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Назовите свойства неопределенного интеграла.
4. Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
5. В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
6. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
7. Что называется определенным интегралом?
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
9. Назовите свойства определенного интеграла.
10. Напишите формулу Ньютона- Лейбница.
11. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.
12. Что называется дифференциальным уравнением?
13. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
14. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
15. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
16. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
17. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
18. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?
19. Что называется событием?
20. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?

21. Какие события называются несовместными, совместными?
22. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
23. Приведите статистическое определение вероятности события.
24. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
25. Что понимается под полной группой событий?
26. Какие события называются противоположными?
27. Какие события называются независимыми, зависимыми?
28. Что называется условной вероятностью события?
29. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
30. Приведите формулу полной вероятности.
31. Напишите формулу Бернулли.
32. Что такое наивероятнейшее число наступления события?
33. Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
34. Напишите формулу Пуассона.
35. Сформулируйте определение случайной величины.
36. Какие случайные величины называются дискретными? Непрерывными?
37. Что называется законом распределения случайной величины?
38. Дайте определение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Перечислите их свойства.
39. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
40. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
41. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
42. Сформулируйте правило трех сигм.
43. Сформулируйте теорему Чебышева.
44. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
45. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
46. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
47. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
48. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
49. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
50. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
51. Сформулируйте критерий согласия Пирсона.
52. Какая зависимость называется функциональной, а какая статистической?
53. Дайте определение корреляционной зависимости.
54. В чем состоят две основные задачи теории корреляции?
55. Какую корреляционную зависимость называют линейной?
56. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
57. Запишите выборочные уравнения прямых регрессий. В чем суть метода наименьших квадратов для определения параметров линии регрессии?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

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

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

6.1 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»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен

Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>(Письменный)</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
6.2 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 -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Во втором семестре проводится экзамен по экзаменационным билетам в которые входят теоретические и практические вопросы по изученным разделам дисциплины.

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. Обучающемуся 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. Тест включает в себя 30 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%

На тестирование выносятся примерно по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Высшая математика» Для обучающихся направления подготовки 19.03.01 – Биотехнология

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.

Желаем удачи!

Примерный тест (1 семестр)

1. Канонический вид квадратичной формы выглядит следующим образом...

2. Укажите систему линейных уравнений, подготовленных для обратного хода метода Гаусса:

$$1) \begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 4y - z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ -x = 13. \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 3x + 4y = 5, \\ x + 2y - 4z = 9, \\ -x - z = 0. \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 3x + 4y + z = 5, \\ 2y - 4z = 9, \\ 7z = 14. \end{cases}$$

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

- 1) $(-7; -5; 8; 11)$ 2) $(7; -5; -14; 11)$ 3) $(7; -3; -8; 11)$ 4) $(-7; -8; 14; -11)$ 5) $(-7; 8; -8; -11)$

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

- 1) 0 2) 4 3) -4 4) 10 5) 1

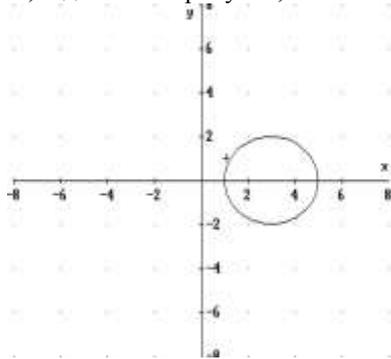
5. Если $2X - A = 7B$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

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

6. Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой $x + y - 3 = 0$

- 1) $k=1$, 2) $k=2$, 3) $k=-1$, 4) $k=-2$, 5) $k=3$

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



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

8. Найти модуль вектора $|\vec{AB}|$, если $A(7; -5; 3)$; $B(5; 2; -4)$

- 1) $\sqrt{102}$ 2) 2 3) $\sqrt{154}$ 4) 102 5) $\sqrt{111}$

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

- 1) $A(2; 0; 0)$; 2) $B(-2; 0; 0)$; 3) $D(1; 0; 3)$; 4) $C(3; 0; 0)$.

10. Модуль комплексного числа $z = 3 + 2i$ равен...

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

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

5. $[-3;5]$

12. Из указанных функций четной функцией является:

1. $f(x) = x^4 - \cos 3x + 1$

2. $f(x) = 10^{-x} - 10^x$

3. $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

4. $f(x) = \frac{x}{2^x - 1}$

5. $f(x) = \ln \frac{1+x}{1-x}$

13. Из указанных функций неявными функциями являются:

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\lg y = \cos^2 x$

2. $x = 10 + \lg y$

3. $5^x + 5^y = 1$

4. $x = \sqrt[5]{2y+1}$

5. $y = x^2 - xy + 4$

6. $y + x^2 = 4$

$$y = \lg\left(\frac{x}{2} - 4\right)$$

14. Для функции $y = \lg\left(\frac{x}{2} - 4\right)$ обратной является:

1. $y = 10^x + 4$

2. $y = 2 \cdot 10^x + 4$

3. $y = 2 \cdot 10^x + 8$

4. $y = 2 \cdot 10^x - 4$

5. $y = 10^x + 8$

15. Для функции $f(x) = x^2 + 2$ значение $f(x+1)$ равно...

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

2. $f(x+1) = x^2 + 2x + 2$

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

4. $f(x+1) = x^2 + x + 1$

5. $f(x+1) = x^2 + 2x + 3$

16. Постоянными величинами (при переменной x) является...
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\sqrt{x^2} - x$

2. $(5x - 4)^0$

3. $2^{\log_2 x} - x$

4. $\cos 2x - \cos^2 x$

5. $3^{2x+1} - 9^x$

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

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

2. 0

3. 1

4. $\frac{7}{3}$

5. 2

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

1. $\frac{4}{7}$

2. 7

3. $\frac{1}{7}$

4. 0

5. ∞

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

1. 1

2. $\frac{2}{9}$

3. $\frac{2}{5}$

4. $\frac{5}{2}$

5. 0

20. Укажите бесконечно малую последовательность
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\frac{5n^2}{1 - 2n}$

2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$

3. $\frac{100n}{1+2n}$

4. $\frac{3n}{4+n}$

5. $\frac{2}{1-n}$

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

1. 0

2. -1

3. 1

4. $\frac{1}{2}$

5. 2

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

22. Функция

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

2. имеет разрыв 2-го рода

3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода

4. имеет устранимый разрыв

5. непрерывна

23. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. tgx

2. $ctgx$

3. $\cos x$

1. $\frac{1}{\cos^2 x}$

2. $-\frac{1}{\sin^2 x}$

3. $-\sin x$

4. $\sin x$

5. $\frac{1}{\sin^2 x}$

24. Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = 0$ равно...

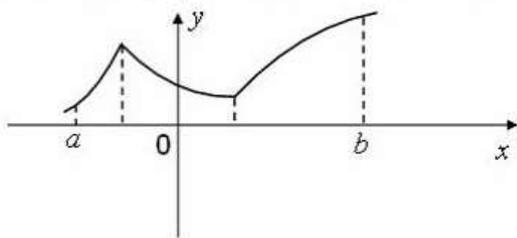
1. 0

2. 1

3. 2

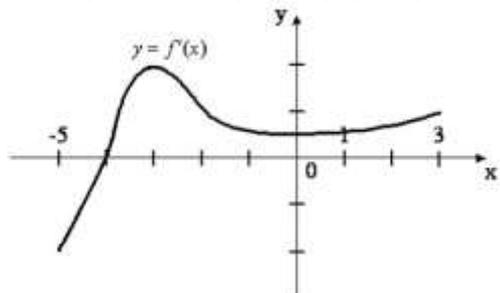
4. -1

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



Запишите ответ:

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



Тогда точкой минимума этой функции является...

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

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

1. $x = 0$
2. $y = -\frac{4}{3}$
3. $y = \frac{1}{3}$
4. $x = -\frac{4}{3}$

Примерный тест (2 семестр)

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

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

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

1. $-5x + C$
2. $-5x$
3. $-5 + C$
4. $5x + C$

$$\int \frac{\sqrt{\ln x + 5}}{x} dx$$

3. Укажите подстановку для нахождения интеграла (укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = \ln x + 5$

2. $u = \ln x$

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

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

5. $u = x$

$$\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1 + 2 \sin^2 x}}$$

4. Укажите подстановку для нахождения интеграла

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

2. $u = \cos x$

3. $u = \sin x$

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

$$\int x^4 e^{x^5} dx$$

5. Укажите подстановку для нахождения интеграла

1. $u = x^5$

2. $u = x^4$

3. $u = 5x^4$

4. $u = e^{x^5}$

6. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

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

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

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

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

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

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

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

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

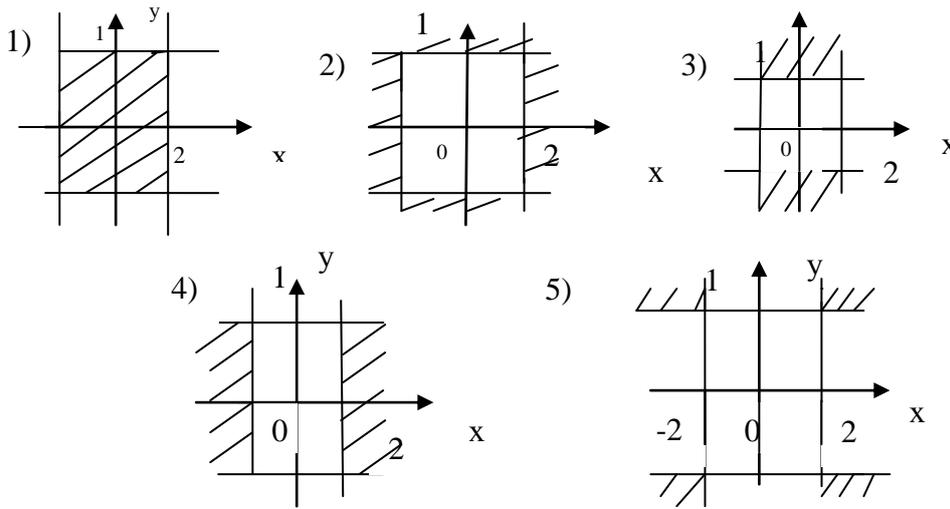
4. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

$$\int \frac{1 + \sqrt[4]{x}}{x + \sqrt{x}} dx$$

8. Укажите подстановку для нахождения интеграла

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

9. Область определения функции $Z = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{y^2 - 1}$ имеет вид



10. Модой в ряду распределения является...
 наибольшая частота
 модальный интервал
 варианта, которая встречается чаще других
 варианта, делящая ряд ранжированных значений на две равные части

11. Наиболее часто встречающееся значение признака данного ряда в статистике называют...
 средней
 медианой
 децилем
 модой

12. Размахом вариации называется ... максимального и минимального значений признака.
 ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

13. Из приведенных событий случайными являются ...
 Укажите не менее двух вариантов ответа
 «Выбор черного шара из урны с белыми шарами»
 «Выпадение 6 очков при бросании игральной кости»
 «Выбор белого шара из урны с белыми шарами»
 «Выбор черного шара из урны с белыми и черными шарами»
 «Выбор черного шара из урны с черными шарами»

14. События, которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий, называются ...

- достоверные
- совместные
- несовместные
- невозможные

15. Два единственно возможных и несовместных события называются ...

- равновозможные
- противоположные
- единственно возможные
- полная группа событий
- совместные

16. Несовместные события A , B и C **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

$$P(A) = \frac{1}{2} \quad P(B) = \frac{1}{4} \quad P(C) = \frac{1}{4}$$

$$P(A) = \frac{1}{5} \quad P(B) = \frac{1}{5} \quad P(C) = \frac{3}{5}$$

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

17. Бросают три кубика. Вероятность появления трёх одинаковых чисел равна...

- 1/36
- 1/216
- 1/6
- 4/9

18. 1. Указать **верное** определение. Суммой двух событий называется:

- а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

19. Указать **верное** утверждение. Вероятность достоверного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю;
- в) равна единице

20. Указать **правильное** утверждение:

- а) Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий;
- б) Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий;
- в) Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий;

21. Указать **верное** определение. Событие это:

- а) Элементарный исход;
- б) Пространство элементарных исходов;
- в) Подмножество множества элементарных исходов.

22. Указать **правильный** ответ. Какие события называются гипотезами?

- а) любые попарно несовместные события;
- б) попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие;
- в) пространство элементарных событий.

23. Указать **правильный** ответ. Формулы Байеса определяют:

- а) априорную вероятность гипотезы,

- б) апостериорную вероятность гипотезы,
- в) вероятность гипотезы.

24. Указать **верное** свойство. Функция распределения случайной величины X является:

- а) невозрастающей; б) неубывающей; в) произвольного вида.

25. Указать **верное** свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

- а) независимых; б) зависимых; в) всех.

26. Указать **верное** свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

- а) независимых; б) зависимых; в) всех.

27. Указать **правильное** заключение. Из того, что корреляционный момент для двух случайных величин X и Y равен нулю следует:

- а) отсутствует функциональная зависимость между X и Y ;
- б) величины X и Y независимы;
- в) отсутствует линейная корреляция между X и Y ;

28. Указать **правильный** ответ. Дискретную случайную величину задают:

- а) указывая её вероятности;
- б) указывая её закон распределения;
- в) поставив каждому элементарному исходу в соответствие действительное число.

29. Под случайным событием, связанным с некоторым опытом, понимается всякое событие, которое при осуществлении этого опыта

- а) не может произойти;
- б) либо происходит, либо нет;
- в) обязательно произойдет.

30. Если событие A происходит тогда и только тогда, когда происходит событие B , то их называют

- а) равносильными;
- б) совместными;
- в) одновременными;
- г) тождественными.

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 90% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 89% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 51 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 51% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену (2 семестр)

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
4. Метод подстановки.
5. Интегрирование по частям. Особый случай интегрирования по частям.
6. Рациональные дроби.
7. Интегрирование простейших рациональных дробей. Рациональные дроби с квадратным трехчленом в знаменателе.
8. Метод неопределенных коэффициентов.
9. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
10. Рационализирующие подстановки.
11. Тригонометрические подстановки.
12. Универсальная тригонометрическая подстановка.
13. Интегрирование тригонометрических функций.
14. «Неберущиеся интегралы»
15. Понятие определенного интеграла.
16. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Замена переменной в определенном интеграле.

18. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
20. Несобственные интегралы. Интегралы от неограниченных функций.
21. Площадь криволинейной фигуры в прямоугольных декартовых координатах.
22. Объем тела вращения.
23. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения (испытание, события и их виды, полная группа событий).
24. Понятие вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности события.
25. Основные определения и формулы комбинаторики.
26. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей и её следствия.
27. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Произведение событий. Теорема умножения и её следствия.
28. Повторение независимых испытаний. Схема Бернулли. Теорема Бернулли.
29. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
30. Теорема Пуассона. Наивероятнейшее число появления события.
31. Случайная величина и её виды. Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон ее распределения.
32. Математическое ожидание ДСВ и его свойства.
33. Дисперсия ДСВ и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
34. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ и её свойства.
35. Дифференциальная функция распределения (плотность) и её свойства.
36. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
37. Равномерное и показательное распределения.
38. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
39. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал.
40. Нормальное распределение. Вероятное отклонение. Правило трех сигм.
41. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод.
42. Построение вариационных рядов. Полигон. Гистограмма.
43. Выборочные характеристики статистического распределения (средняя, дисперсия, мода и медиана).
44. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии.
45. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.
46. Функциональная и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии.
47. Линейная корреляция. Отыскание параметров линейной зависимости.
48. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

Экзамен по дисциплине «Высшая математика» для обучающихся по направлению 19.03.01 – Биотехнология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
2. Вычислите несобственный интеграл или установите его расходимость $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 3}$.
3. Имеется 2 ящика. В первом 5 стандартных и 1 нестандартная деталь. Во втором 8 стандартных и 2 нестандартные детали. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Какова вероятность того, что вынутые детали окажутся стандартными?

4. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменов: 17 из России, 22 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

Одобрено на заседании кафедры: математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

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

«Отлично» – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«Удовлетворительно» – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» - студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

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

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

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

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

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru>), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
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. – Текст : непосредственный.	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. – Текст : непосредственный.	НСХБ

Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. — ISBN 978-5-16-010072-2. — Текст : электронный. — URL: https://znanium.com/catalog/product/1850356 — 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. — Москва : Российская академия наук. — 1989 - . — Выходит ежемесячно. - ISSN 0234-0879. - Текст : непосредственный.	НСХБ
Омский научный вестник. — Омск : ОмГТУ. — 1997. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 1813-8225 . — Текст : непосредственный.	НСХБ