

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 11:30:24
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета,
доцент

 А.В. Акинчин

« 03 » июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Математика»

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №998.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по специальности направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Составитель: доцент кафедры математики, физики, химии, канд. физ.-мат. наук Голованова Е. В.

Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и химии
« 16 » 06 _____ 2020 г., протокол № 10

Зав. кафедрой _____  _____ Голованова Е.В.

Согласована с выпускающей кафедрой земледелия, агрохимии и экологии

« 25 » 06 _____ 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой _____  _____ Ширяев А.В.

Одобрена методической комиссией агрономического факультета
« 03 » 07 _____ 2020 г., протокол № 11 _

Председатель методической комиссии
факультета _____  _____ Оразаева И.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____  _____ Куликова М.А.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины.

Образовательные цели освоения дисциплины.

Обеспечение профессионального образования достаточного для академической мобильности и понимания основных постулатов и методов естественных и гуманитарных наук. Привить необходимую математическую культуру как стержень научного знания.

Познакомить студентов с основными категориями и понятиями математики, с современными методами обработки и анализа статистической информации. Обеспечение владения основными математическими методами и моделями, умения использовать математический аппарат в своей деятельности, математически грамотно формулировать различные прикладные задачи и получать их решения. Изучение дисциплины конкретизирует и расширяет знания в области математики, создает основы для изучения ряда специальных дисциплин.

Профессиональные цели освоения дисциплины.

Подготовка бакалавра к построению типовых моделей и их интерпретации; выбору обоснованных математических методов исследования различных социальных, технологических процессов. Сформировать навыки для принятия решений, проведению экспериментально-исследовательской работы, организации управленческой деятельности.

1.2. Задачи дисциплины.

Задачей изучения дисциплины «Математика» является овладение математическим аппаратом и математическими методами решения и анализа информации для разработки решений в управлении технологическим процессом. По окончании изучения дисциплины студенты должны:

- знать математические методы анализа, синтеза и моделирования;
- уметь интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы;
- владеть методами математического анализа, методами математического моделирования;
- уметь рассчитать и интерпретировать математическое решение задачи;
- уметь использовать полученные знания в практической деятельности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Математика является общепринятым универсальным языком науки, базисным элементом общей и профессиональной культуры современного специалиста. Изучение математических дисциплин должно приводить к формированию у студента – будущего специалиста целостного представления о месте и роли математики в современном мире, о взаимосвязях её разделов, моделей и методов и возможностях при решении различных прикладных задач.

Дисциплина «Математика», входит в базовую часть Б1. Б.7. математического и естественнонаучного цикла ООП федерального государственного образовательного стандарта по направлению 35.03.03 – «Агрохимия и агропочвоведение», предназначенного для ознакомления будущих бакалавров с основами высшей математики, сопровождаемый рассмотрением математических моделей и алгоритмов их решения. Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления об универсальной роли математики и математического языка в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях.

«Математика» представляет собой дисциплину, призванную охватить самые общие элементы математической науки.

Содержание базируется на основополагающих концепциях и определениях школьного курса алгебры и геометрии. Методология курса излагается с учетом международных стандартов и современной практики российской математической науки. Приступая к изучению дисциплины «Математика», будущий бакалавр должен знать основы школьного курса алгебры и геометрии, владеть определенным математическим аппаратом.

По курсу «Математика» предусмотрены лекционные (16 часов) и практические (32 часа) занятия. На самостоятельное изучение отводится 96 часов.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Школьный курс математики.
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ общие базовые сведения по школьной математике;➤ навыки извлекать и анализировать информацию из различных источников; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ решать прикладные задачи; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ основами дифференциального и интегрального исчисления.

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – математические методы анализа, синтеза и моделирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; – рассчитать и интерпретировать математическое решение задачи; – использовать полученные знания в практической деятельности. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами математического анализа, методами математического моделирования.

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр (курс) изучения дисциплины	I еместр	-
Общая трудоемкость, всего, час	144	-
зачетные единицы	4	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	48	-
В том числе:		
Лекции	16	-
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	32	-
Внеаудиторная работа (всего)	16	-
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы	-*	-
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения) 1 час x 18 нед	16	-
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-
Промежуточная аттестация	4	
В том числе:		
Зачет	4	-
Экзамен (1 группа)	-	-
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	76	-
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций)	9	-
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	19	-
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	32	-
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка контрольной работы	12	-
Подготовка к зачёту	4	-

Примечание: * осуществляется на аудиторных занятиях

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по очной форме обучения, час				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	46	6	12	6	22
1. Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса	12	2	4	<i>Консультации</i>	6
2. Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Произведения векторов.	14	2	4		8
3. Аналитическая геометрия на плоскости.	14	2	4		8
Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление»	46	6	12	6	22
1. Предел функции. Понятие непрерывности функции.	12	2	4	<i>Консультации</i>	6
2. Производная и дифференциал функции. Приложения производной и дифференциала.	14	2	4		8
3. Интегральное исчисление. Методы интегрирования. Определённый интеграл.	14	2	4		8
Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика»	32	4	8	4	16
1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли.	14	2	4	<i>Консультации</i>	8
2. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики ста-	14	2	4		8

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по очной форме обучения, час				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	46	6	12	6	22
тистического распределения.				и	
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	12	-	-	-	12
Зачет	4	-	-	-	4

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по очной форме обучения, час				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	48	6	12	6	24

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по очной форме обучения, час				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Вычисление определителей методом разложения. Формулы Крамера и метод Гаусса.	14	2	4	<i>Консультации</i>	8
2. Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Приложения в геометрии (вычисление углов, площадей и объемов).	14	2	4		8
3. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости. Угловой коэффициент прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола.	14	2	4		8
Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление»	48	6	12	6	24
1. Предел функции. Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва.	14	2	4	<i>Консультации</i>	8
2. Производная и дифференциал функции. Основные правила дифференцирования функций. Приложения производной и дифференциала. Исследование функции на экстремум. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты.	14	2	4		8

1	2	3	4	5	6
3. Интегральное исчисление. Методы интегрирования: разложения, замены переменной и интегрирования по частям. Определённый интеграл, его геометрический смысл, свойства и вычисление. Приложения определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур.	14	2	4		8
Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика»	32	4	8	4	16
1. Вероятность события. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Схема Бернулли.	14	2	4	Консультации	8
2. Первичная обработка статистических данных. Статистические распределения, их графическое изображение. Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.	14	2	4		8
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	12	-	-	-	12
Зачет	4	-	-	-	-

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Внеаудиторная работа и промежут. аттестация	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине	ОПК-2	144	16	32	16	80	Зачёт	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	ОПК-2	48	6	12	6	24		11	20
1. Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса		14	2	4		8	Устный опрос		
2. Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Произведения векторов.		14	2	4		8	Устный опрос		
3. Аналитическая геометрия на плоскости.		14	2	4		8	Устный опрос		
Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление»	ОПК-2	48	6	12	6	24		10	20
1. Предел функции. Понятие непрерывности функции.		14	2	4		8	Устный опрос		
2. Производная и дифференциал функции. Приложения производной и дифференциала.		14	2	4		8	Устный опрос		
3. Интегральное исчисление. Определённый интеграл.		14	2	4		8	Устный опрос		
Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика»	ОПК-2	32	4	8	4	16		10	20
1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли.		14	2	4		8	Устный опрос		

2. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики статистического распределения.		14	2	4		8	Устный опрос		
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных качеств								3	10
IV. Рейтинг сформированности практических требований								+	+
V. Промежуточная аттестация							<i>зачёт</i>	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно –рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, <i>участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.</i>	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	<i>Является</i> результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает	25

	уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко ; Московский ГУ технологий и управления им. К.Г. Разумовского. - 5-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2014. - эл. опт. диск. - (Бакалавр. Базовый курс) Режим доступа http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1683353930817933613&Image_file_name=Ucheb%5CBogomolov%5FMatematika%5Epdf&mfn=42531&FT_REQUEST=&CODE=9999&PAGE=1
2. Никонова Наталия Владимировна Математика: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-010118-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/471655>

6.2. Дополнительная литература

1. Шипачев В. С. Высшая математика: Учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>
2. Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=512127>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

6.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.4.1 Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные определения, теоремы, основные задачи, методы решений задач, выводы, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы (см. п.6.1 и 6.2). Решение задач по теме занятия, выполнение расчетно-графических заданий.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучение теоретического материала по конспекту лекций, знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Решение задач по темам практических занятий, выполнение расчетно-графических заданий.</p>
Подготовка к зачету и экзамену	<p>При подготовке к зачету и экзамену необходимо руководствоваться конспектом лекций, материалами практических занятий, рекомендуемой литературой, а также перечнем экзаменационных вопросов и типовыми контрольными тестами (см. приложение).</p>

6.5. Перечень программного обеспечения (при необходимости)

Microsoft Word 2010;
Microsoft Excel 2010;
Microsoft PowerPoint 2010.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, оснащённые микрофоном и мультимедийными средствами обучения.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20_ / 20_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Математика

дисциплина (модуль)

05.03.06 Экология и природопользование

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра математики, физики и химии	Кафедра земледелия, агрохимии и экологии
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ Дата

Методическая комиссия агрономического факультета

« ___ » _____ 20__ года, протокол № _____

Председатель методической комиссии _____

Декан агрономического факультета _____

« ___ » _____ 20__ г.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Го-
рина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине **Математика**

направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

год начала подготовки – 2020

п. Майский, 2020

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Первый этап (пороговый уровень)	Знает: - математические методы анализа, синтеза и моделирования.	Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Произведения векторов. Аналитическая геометрия на плоскости. Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление» Предел функции. Понятие непрерывности функции. Производная и дифференциал функции. Приложения производной и дифференциала. Интегральное исчисление. Методы интегрирования. Определённый интеграл. Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика» Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли. Первичная обработка статистических	Устный опрос	Зачет

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				данных. Числовые характеристики статистического распределения.		

1	2	3	4	5	6	7
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Второй этап (продвинутый уровень)	Умеет: интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; рассчитать и интерпретировать математическое решение задачи; использовать полученные знания в практической деятельности.	Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Произведения векторов. Аналитическая геометрия на плоскости. Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление» Предел функции. Понятие непрерывности функции. Производная и дифференциал функции. Приложения производной и дифференциала. Интегральное исчисление. Методы интегрирования. Определённый интеграл. Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика» Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики статисти-	Устный опрос	Зачет

				ческого распределения.		
--	--	--	--	------------------------	--	--

1	2	3	4	5	6	7
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Третий этап (высокий уровень)	Владеет: методами математического анализа, методами математического моделирования.	<p>Модуль 1. «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Формулы Крамера и метод Гаусса Векторная алгебра. Линейные операции над векторами. Произведения векторов. Аналитическая геометрия на плоскости.</p> <p>Модуль 2. «Дифференциальное и интегральное исчисление» Предел функции. Понятие непрерывности функции. Производная и дифференциал функции. Приложения производной и дифференциала. Интегральное исчисление. Методы интегрирования. Определённый интеграл.</p> <p>Модуль 3. «Теория вероятностей и математическая статистика» Вероятность события. Теоремы сложения и умножения. Схема Бернулли. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики статистического распределения.</p>	Устный опрос	Зачет

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	<i>Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования не сформирована.</i>	<i>Частично владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>Владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i>	<i>Свободно владеет способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</i>
	Знать: – математические методы анализа, синтеза и моделирования.	Допускает грубые ошибки при воспроизводстве математических методов анализа, синтеза и моделирования.	Может изложить основные математические методы анализа, синтеза и моделирования.	Знает математические методы анализа, синтеза и моделирования.	Аргументировано проводит сравнение математических методов анализа, синтеза и моделирования.

1	2	3	4	5	6
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; – рассчитать и интерпретировать математическое решение задачи; – использовать полученные знания в практической деятельности. 	<p>Не умеет интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; рассчитывать и интерпретировать математическое решение задачи; использовать полученные знания в практической деятельности.</p>	<p>Частично умеет интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; рассчитывать и интерпретировать математическое решение задачи; использовать полученные знания в практической деятельности.</p>	<p>Способен интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; рассчитывать и интерпретировать математическое решение задачи; использовать полученные знания в практической деятельности.</p>	<p>Способен самостоятельно интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы; рассчитывать и интерпретировать математическое решение задачи; использовать полученные знания в практической деятельности.</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами математического анализа, методами математического моделирования. 	<p>Не владеет методами математического анализа, методами математического моделирования.</p>	<p>Частично владеет методами математического анализа, методами математического моделирования.</p>	<p>Владеет методами математического анализа, методами математического моделирования.</p>	<p>Свободно владеет методами математического анализа, методами математического моделирования.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ - математические методы анализа, роль и значение математических методов в развитии современного общества и решения задач экономики, систематизировать и анализировать информацию о явлениях и процессах в экономике.

Тестовые задания

1. Пороговый уровень

Образом отрезка $[0,3]$ при отображении $f = 5x + 1$ является

- [6;16]
- [1;6]
- [1;15]
- + [1;16]

Даны точки $A(3; 0)$ и $B(-1; 4)$. Тогда координаты середины отрезка AB равны

- (-2; 2)
- +(1; 2)
- (4; 2)
- (2; 4)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$

x_i	1	2	3	4
n_i	n_1	9	8	7

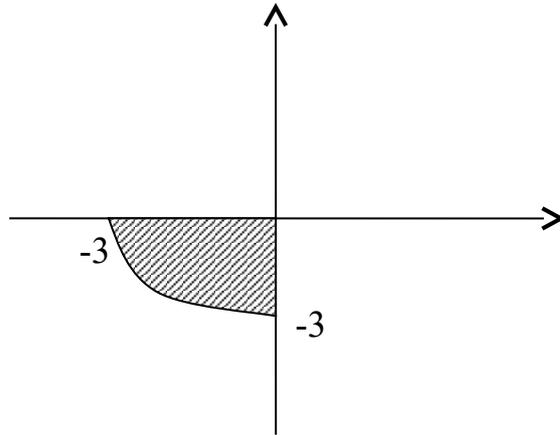
Тогда n_1 равно

- 10
- 50
- +26
- 27

Модуль комплексного числа $z = 4 + 4i$ равен

- $+4\sqrt{2}$
- $-3\sqrt{2}$
- 16
- 4

Мера множества, изображенного на рис.



равна

$\frac{9}{4}\pi$

$\frac{5}{4}\pi$

$\frac{9}{2}\pi$

$\frac{3}{4}\pi$

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{15} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна

-64

+8

-15

-5

Точечная оценка параметра распределения равна 30. Тогда ее интервальная оценка может иметь вид:

+(29; 31)

-(30; 31)

-(29; 30)

-(0; 31)

Игральная кость бросается 1 раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадает четное число очков, равно

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{3}$

-1

Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 1 + 11t + e^{5-t}$, где $x(t)$ - координаты точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t = 5$ равна

- 57
- +10
- 12
- 11

Если (x_0, y_0) - решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 18 \\ 5x - 2y = 28 \end{cases}$, тогда (x_0, y_0) равно

- (-3; 5)
- (3; 5)
- (-6; 5)
- +(5; -3/2)

Число 4,3 принадлежит множеству:

- $B = \{b/b \in Z, 4 \leq b \leq 7\}$
- $A = \{a/a \in N, 4 \leq a < 10\}$
- + $C = \{c/c \in R, -2 < c \leq 4,4\}$
- $D = \{d/d \in Q, d < 4\}$

На числовой прямой дана точка $x = 8,1$. Тогда ее " ε - окрестностью" может являться интервал:

- (8,1; 8,3)
- (7,8; 8,3)
- +(7,9; 8,3)
- (7,9; 8,1)

Если $\vec{a} \cdot \vec{b} = 7\sqrt{2}$; $|\vec{a}| = 3,5$, $|\vec{b}| = 4$, то угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен

- $\frac{\pi}{6}$
- 0
- + $\frac{\pi}{4}$
- $\frac{3}{4}\pi$

Множество первообразных функции $f(x) = \sin(4x + 1)$ имеет вид

- + $-\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$
- $\frac{1}{4} \cos(4x + 1) + C$

$$- \cos(4x + 1) + C$$

$$- 4 \cos(4x + 1) + C$$

Разложение по второй строке определителя

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix} \text{ имеет вид}$$

$$+ -2a_{21} + 2a_{22} - a_{23}$$

$$- -a_{21} + a_{23}$$

$$- 2a_{21} + 10a_{22} - a_{23}$$

$$- 3a_{21} + a_{22} - 4a_{23}$$

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.

2. Продвинутый уровень

Матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$. Определитель произведения $B' \cdot A'$ равен

$$- 2$$

$$+ -2$$

$$- -5$$

$$- 5$$

Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ равен

$$- 4$$

$$+ 2$$

- 3
- 1

Главной матрицей системы $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0 \\ x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$ является матрица:

$$+ \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Даны векторы \bar{a} и \bar{b} , угол между которыми 120° . Определите модуль вектора $\bar{c} = 2\bar{a} - 1,5\bar{b}$, если $|\bar{a}| = 3$; $|\bar{b}| = 4$.

- $4\sqrt{2}$

- $7\sqrt{5}$

- $2\sqrt{3}$

+ $6\sqrt{3}$

Даны вершины треугольника $A(1;2), B(3;7), C(-5;1)$. Определить $\cos \angle A$

- $\frac{9}{\sqrt{113}}$

- $\frac{12}{\sqrt{37}\sqrt{7}}$

- $\frac{9}{\sqrt{13}\sqrt{37}}$

+ $\frac{-17}{\sqrt{29}\sqrt{37}}$

Векторы $\bar{a}(k;3;3)$ и $\bar{b}(-1;2;2)$ перпендикулярны, если k равно

- -6

- 6

- -12

+ 12

Даны точки $A(-2;3;1)$ и $B(2;1;-5)$. Координаты точки C , делящей отрезок пополам, равны

- + (0; 2; -2)
- (-2; 1; 3)
- (0; -2; 2)
- (2; -1; -3)

Уравнение прямой, проходящей через точку (-2; 0), перпендикулярно прямой $3x + y + 4 = 0$ имеет вид

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

Из перечисленных прямых 1) $y = 4x + 1$; 2) $y = 2x - 3$; 3) $y = -\frac{x}{2} + 4$; 4) $y = -4x - 5$ перпен-

дикулярными являются

- 1 и 2
- 3 и 4
- 1 и 4
- + 2 и 3

Область определения функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(2x)$ есть

- $(-\infty; \infty)$
- $[0; \infty)$
- + $(0; \infty)$
- вся числовая ось, кроме $x = 0$

Функция $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на интервале (-1; 1)

- + имеет max
- монотонно возрастает
- имеет min
- монотонно убывает

График функции $y = \frac{x}{1-x^2}$ имеет асимптоты (y)

- горизонтальную $y = 0$
- наклонную
- + три: две вертикальные $x = 1; x = -1$ и горизонтальную $y = 0$
- две вертикальные: $x = \pm 1$

Для функции $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ точка M(1;0) является точкой

- + перегиба
- минимума
- максимума
- разрыва

Предел отношения приращения функции $y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ к приращению аргумента Δx при $\Delta x \rightarrow 0$ называется

- вторым замечательным пределом
- + производной функции $f(x)$
- первым замечательным пределом
- первообразной функции $f(x)$

Формула второго замечательного предела

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

$$+ \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$$

$$- \lim_{n \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1$$

$$- \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 1$$

Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения

$y'' - y' - 6y = x + 3$ по виду его правой части соответствует функция

$$+ y = ax + b$$

$$- y = ax^2 + bx$$

$$- y = e^{3x}(ax + b)$$

$$- y = ae^{3x} + be^{-2x}$$

Бросается 5 монет. Вероятность того, что выпадет 3 герба, равна

$$+ 5/16$$

$$- 17/32$$

$$- 11/16$$

$$- 15/32$$

В первой урне 7 белых и 3 черных шара. Во второй урне 5 белых и 15 черных. Из наудачу взятой урны вынули 1 шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна:

$$- 21/40$$

$$- 2/5$$

$$- 19/20$$

$$+ 19/40$$

X и Y – независимы. $D(X) = 5$; $D(Y) = 2$. Используя свойства дисперсии, найдите

$$D(2X + 3Y)$$

$$+ 38$$

$$- 16$$

$$- 26$$

$$- 30$$

Задана таблица распределения случайной величины

x	0	1	2	3	4
p	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4

$P(X < 3)$ равна

$$+ 3/8$$

$$- 5/8$$

- 1/2

- 3/4

Расширенная матрица системы уравнений имеет вид

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{array} \right), \text{ тогда система}$$

- несовместна

+ имеет единственное решение

- имеет множество решений

- имеет 3 решения

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

- 3

- 0

+ -12

- 12

Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ матрица $A' \cdot B$ равна

$$- \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$+ \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

$$- \begin{pmatrix} 0 & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Упростить выражение $(2\bar{i} - \bar{j})\bar{j} + (\bar{j} - 2\bar{k})\bar{k} + (2\bar{k} - \bar{i})^2$

+ 2

- 4

- \bar{j}

- \bar{i}

Найти длину медиан треугольника с вершинами $A(2;1), B(-2;3), C(0;3)$

$$+ \sqrt{13}; \sqrt{10}; 1$$

$$- \sqrt{15}; \sqrt{8}; 2$$

$$- \sqrt{15}; \sqrt{7}; 1,5$$

$$- 4; \sqrt{10}; 2$$

Даны точки $A(7; -4; 1); C(10; 1; 5)$. Уравнение прямой AC

$$- \frac{x-3}{7} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-4}{1}$$

$$- \frac{x-10}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-1}{4}$$

$$+ \frac{x-7}{3} = \frac{y+4}{5} = \frac{z-1}{4}$$

- нет правильного ответа

Если прямые перпендикулярны, то их угловые коэффициенты k_1 и k_2 :

$$- k_1 = k_2$$

$$- k_1 k_2 = 1$$

$$- k_1 k_2 = 0$$

$$+ k_1 k_2 = -1$$

Дана парабола $y^2 = 4x$. Координаты ее фокуса F и уравнение директрисы:

$$+ F(1;0), x = -1$$

$$- F(-1;0), x = 1$$

$$- F(4;0), x = -4$$

$$- F(2;0), x = -2$$

Уравнения асимптот гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ имеют вид:

$$- y = \pm \frac{4}{5}x$$

$$- y = \pm \frac{4}{3}x$$

$$- y = \pm \frac{3}{5}x$$

$$+ y = \pm \frac{3}{4}x$$

$u(x)$ и $v(x)$ - две дифференцируемые функции. Тогда $\left(\frac{u}{v}\right)'$ есть

$$+ \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$- \frac{u'v - u'v'}{u^2}$$

$$- \frac{u'}{v'}$$

$$- \frac{u'v + uv'}{v^2}$$

Если каждому значению $n \in N$ ставится в соответствие по определенному закону некоторое число $x \in Z$, то множество занумерованных чисел x_1, x_2, \dots, x_n называется

- функционалом

- числовым рядом

+ числовой последовательностью

- рядом чисел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 1}{x^2 + 2x + 5} \text{ равен}$$

+ 2
- 3
- 6/5
- -1/5

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

- - 3 arctg x + C
- - \frac{1}{3} arctg x + C
+ \frac{1}{3} arctg \frac{x}{3} + C
- 3 arctg x + C

$$\int \frac{dx}{x-2} \text{ равен}$$

- (x-2)^2 + C
- \frac{x^2}{2} - 2x + C
- (x-2)^{-2} + C
+ \ln|x-2| + C

Дифференциальное уравнение $xy' - y = x^2 \cos x$ является

- однородным
- с разделяющимися переменными
+ линейным неоднородным
- Бернулли

Дано линейное однородное дифференциальное уравнение $y'' - 8y' + 12y = 0$. Тогда его общее решение имеет вид:

+ $C_1 e^{2x} + C_2 e^{6x}$
- $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{6x}$
- $C_1 e^{2x} + C_2 e^{-6x}$
- $C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-6x}$

Случайная величина X имеет нормальный закон распределения $N(3;3)$. Вероятность $P(0 < X < 6)$ равна

- а) 0,9973 б) 0,9544
в) 1 г) 0,6826

Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна

- 4
- 0,04
+ 2,4
- 0,24

Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель одного стрелка равна 0,7; другого – 0,8. Вероятность того, что цель будет поражена равна

- + 0,94
- 0,85
- 0,96
- 0,8

Вероятность выиграть в кости равна 1/16. Игрок делает 120 ставок. Вероятность того, что число выигрышей будет не меньше 15, можно найти

- по формуле Пуассона
- по формуле Бернулли
- локальной теореме Муавра-Лапласа
- + интегральной теореме Муавра-Лапласа

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ навыками самостоятельного математического представления задачи, выступать в дискуссии, защищать аргументированно свои методы решения задач

Контрольные тесты

3. Высокий уровень сложности

Общее решение системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_3 + x_4 = 0 \end{cases}$ имеет вид

$$+ \begin{cases} x_1 = -2x_2 - x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

$$- x_1 = C_1 x_2; \quad x_3 = C_2 x_4$$

$$- \begin{cases} x_1 = -2x_2 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} x_1 = 2x_2 - 4x_4 \\ x_3 = -x_4 \end{cases}$$

В системе $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$ зависимыми (несвободными) переменными являются:

ся:

- все переменные

$$- x_4 x_5$$

$$+ x_1 x_2 x_3$$

$$- x_2 x_5$$

Максимальное число линейно независимых строк матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ равно

- +2
- 1
- 4
- 3

Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(1; -2; 3)$, $B(3; 2; 1)$, $C(6; 4; 4)$. Его четвертая вершина D

- $(4; 3; -1)$
- $(-1; 2; 7)$
- + $(4; 0; 6)$
- $(3; 0; 6)$

Из вершины квадрата проведены прямые, делящие противоположные стороны пополам. Найти угол между этими прямыми

- 45°
- $\arccos 0,4$
- $\arccos 0,8$
- + 60°

Точка B делит дугу окружности $AC = 90^\circ$ в отношении $1:2$. Разложить вектор $\overline{OC} = \bar{c}$ по векторам $\overline{OA} = \bar{a}$ и $\overline{OB} = \bar{b}$:

- $\bar{c} = \bar{b} - 2\bar{a}$
- + $\bar{c} = 2\bar{b} - \sqrt{3}\bar{a}$
- $\bar{c} = \bar{a} + \frac{1}{2}\bar{b}$
- $\bar{c} = \frac{2}{\sqrt{3}}\bar{b} - \frac{1}{\sqrt{3}}\bar{a}$

Прямые $\begin{cases} x + z - 1 = 0 \\ 3x + y - z + 13 = 0 \end{cases}$ и $\begin{cases} x - 2y + 3 = 0 \\ y + 2z - 8 = 0 \end{cases}$

- + скрещиваются
- параллельны
- пересекаются
- совпадают

Двухполостным гиперболоидом является поверхность

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

Координаты точек $A(4; 1; 1)$, $B(3; 4; 7)$, $C(2; 3; 5)$. Точка C делит отрезок AB в отношении AC/CB , равном

- $\frac{1}{2}$

- 1
- + 2
- 3

Даны прямые $\frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-4} = \frac{z+2}{1}$ и $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{-1}$. Косинус угла между ними равен

- -1
- + $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- 0

Дано уравнение окружности $x^2 + (y+5)^2 = 4$. Касательной к окружности будет прямая

- $x = 0$
- $x = -5$
- + $x = 2$
- $y = -5$

Кривая задана уравнением $\vec{r} = \vec{r}(S)$, где S – длина дуги. Тогда $\frac{d^2\vec{r}}{dS^2}$ при некотором $S =$

- S_0 есть
- + вектор, лежащий в нормальной плоскости
- вектор, идущий по касательной
- вектор, идущий по главной нормали
- нормаль кривой

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n + (-1)^n n}{n}$ равен

- 2
- 1
- + отсутствует
- 0

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(4-x^2)}{4-x^2}$ равен

- + 1
- $\frac{1}{2}$
- 0
- не существует

$u = e^{x-2y}$, $x = \sin t$, $y = t^3$. Тогда производная u'_t равна

- $6t^2 e^{x-2y}$
- + $(\cos t - 6t^2) e^{x-2y}$
- $(\cos t - 6t^2) e^x$
- $(\cos t e^{x-2y})$

$z = xy^2 - x^2 y$. Тогда дифференциал второго порядка $d^2 z$ равен

- $2y dx^2 + (y-x) dx dy + x dy^2$
- $y dx^2 + 2(2y-x) dx dy - 2x dy^2$

$$-4ydx^2 + 2(y-x)dxdy + 2xdy^2$$

$$+ 2ydx^2 + 4(y-x)dxdy + 2xdy^2$$

Неявная функция задана уравнением $\arctg(xy) - y = 0$. Тогда производная y'_x равна

$$+ -\frac{1}{1+x^2y^2} \div \left(\frac{1}{1+x^2y^2} - 1 \right)$$

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

$$- \frac{1}{1+x^2y^2} \div \left(\frac{1}{1+x^2y^2} + 1 \right)$$

$$- -\frac{1}{1+xy} \div \left(\frac{1}{1+xy} - 1 \right)$$

$w = x^{yz}$. Тогда полный дифференциал dw равен

$$- yzx^{yz-1}dx + x^{yz} \ln x dy + yx^{yz} dz$$

$$- yzx^{yz-1}dx + zx^y \ln x dy + yx^{yz} \ln x dz$$

$$- yzx^{yz-1}dx + zx^y \ln x dy + yx^y \ln x dz$$

$$+ yzx^{yz-1}dx + zx^{yz} \ln x dy + yx^{yz} \ln x dz$$

Производная функции $f(x, y) = \ln(x + y)$ в точке $(1; 2)$ по направлению биссектрисы первого координатного угла $\frac{\partial f}{\partial e}$

$$- \sqrt{2}$$

$$+ \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$- \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$- \frac{\sqrt{2}}{5}$$

Кривая задана уравнением $\vec{r} = t^2\vec{i} + 2t^3\vec{j} - t^4\vec{k}$. Ее нормальной плоскостью в точке $t = 1$, будет

$$+ 2x + 6y - 4z = 0$$

$$- 2(x-1) + 6(y-2) + 4(z-1) = 0$$

$$- 2(x-1) + 6(y-2) - 4(z+1) = 0$$

$$- 2t(x-1) + 3t^2(y-2) - 4t^3(z+1) = 0$$

$\int x \ln x dx$ равен

$$- \frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^3}{6} + C$$

$$+ \frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^2}{4} + C$$

$$-\frac{x^2 \ln x}{2} + \frac{x}{2} + C$$

$$-\frac{x^2 \ln x}{2} + C$$

Из перечисленных функций 1) $y = x^2 - 2x$; 2) $y = \lg x$; 3) $y = \frac{7}{x}$; 4) $y = -x^2$; 5) $y = 3$ возрастают на промежутке (1; 3)

- 2; 4

+ 1; 2

- 1; 3

- 4; 5

Асимптотой графика $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$ будет прямая

- $y = x + 1$

- $y = -x - 1$

- $y = -x$

+ $y = x$

Функция $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \in [-1; 0] \\ x, & \text{при } x \in (0; 1) \end{cases}$ на отрезке $[-1; 1]$

+ достигает своего наименьшего и наибольшего значений

- не достигает наибольшего значения

- не достигает своего наименьшего значения

- достигает наименьшего значения

Точкой перегиба функции $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 9$ является точка с абсциссой

- $x = 0$

- $x = 2$

+ $x = 1$

- $x = 3$

Длина дуги кривой $x = t \cos t$; $y = t \sin t$; $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$, вычисляется по формуле

$$-\int_0^{\frac{\pi}{2}} t dt$$

$$+\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+t^2} dt$$

$$-\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1+t^2) dt$$

$$-\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+4t \cos t \sin t + t^2} dt$$

Криволинейный интеграл $\int ydx - xdy$ вдоль ориентированного против часовой стрелки замкнутого контура Γ , ограничивающего плоскую область площади S , равен

- $1/2S$
 - $2S$
 + S
 - S

Объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{1-x^2}$ и $x + y = 1$, равен разности интегралов

$$\begin{aligned}
 & + \pi \int_0^1 (1-x^2) dx - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx \\
 & - \int_0^1 (1-x^2) dx - \int_0^1 (1-x) dx \\
 & - \pi \int_0^1 (1-x)^2 dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx \\
 & - \pi \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx - \pi \int_0^1 (1-x) dx
 \end{aligned}$$

Разложение дроби $\frac{1-x}{x^5 + 4x^3}$ на простейшие с неопределенными коэффициентами имеет вид

$$\begin{aligned}
 & - \frac{A}{x^3} + \frac{Bx+C}{x^2+4} \\
 & - \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x^3} + \frac{D}{x^2+4} \\
 & - \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2+4} \\
 & + \frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x} + \frac{Dx+E}{x^2+4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \iint_{x^2+4y^2 \leq 1} f(x,y) dx dy \text{ равен} \\
 & - \int_{-1}^1 dx \int_0^{\frac{1}{2}\sqrt{1-x^2}} f(x,y) dy \\
 & + \int_{-1}^1 dx \int_{-\frac{1}{2}\sqrt{1-x^2}}^{\frac{1}{2}\sqrt{1-x^2}} f(x,y) dy \\
 & - \int_0^{\frac{1}{2}} dy \int_{\sqrt{1-4y^2}}^1 f(x,y) dx
 \end{aligned}$$

$$-\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} dy \int_{-1}^1 f(x, y) dx$$

$\int_0^2 \sqrt{4-x^2} dx$ заменой переменной $x = 2 \sin t$ сводится к интегралу

$$+ \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos^2 t dt$$

$$- \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos t dt$$

$$- 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos t \sin t dt$$

$$- \int_0^2 4 \cos^2 t dt$$

$\int \operatorname{arctg} x dx$ равен

$$- \operatorname{arctg} x - \ln|x + \sqrt{1+x^2}| + C$$

$$- \operatorname{arctg} x + \ln|x + \sqrt{1+x^2}| + C$$

$$- x \operatorname{arctg} x - \ln(1+x^2) + C$$

$$+ x \operatorname{arctg} x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C$$

Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^4}}$ равен

$$+ \pi/4$$

$$- \pi/2$$

- расходится

$$- \ln(1 + \sqrt{2})$$

Площадь поверхности эллипсоида, образованного вращением эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ вокруг оси ОХ, вычисляется с помощью интеграла

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b^2}{a^2} (a^2 - x^2) dx$$

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

$$- 2\pi \int_{-a}^a \frac{b}{a} \sqrt{a^2 + \left(\frac{b^2}{a^2} - 1\right) x^2} dx$$

$$+ 2\pi \int_{-a}^a \sqrt{1 + \frac{b^2 x^2}{a^2(a^2 - x^2)}} dx$$

Теорема существования и единственности решения задачи Коши для дифференциального уравнения $y' = x \ln(xy)$ выполняется в области

- $(\infty < t; x < \infty)$

- $(t > 0; x > 0)$

- $(t; x < \infty)$

+ $(tx > 0)$

Ряд Фурье функции $f(x) = 2x; (-1 < X < 1); T = 2$ в точке $x_0 = 1$ сходится к значению

- -1

+ расходится

- 1

- 0

Ряд Маклорена для функции $y = e^{-3x}$ имеет вид:

- $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(3x)^n}{n!}$

+ $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(3x)^n}{n!}$

- $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{3n}}{n}$

- $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

Найти $A = \int_1^{\infty} f(x) dx$ и исследовать по интегральному признаку ряд

$$\frac{1}{1^2 - 4} + \frac{1}{2^2 - 4} + \frac{1}{3^2 - 4} + \dots$$

- расходится

+ $-\frac{\ln 3}{4}$, сходится

- $-\frac{\ln 3}{2}$, сходится

- $\ln \frac{1}{3}$, сходится

Случайная величина X имеет нормальное распределение $N(3; 3)$. Вероятность $P(-3 < X < 9)$ равна

- 0,9973

- 1

- 0,6826

+ 0,9544

Быстро вращающийся диск разделен на четное число равных секторов, попеременно окрашенных в белый и черный цвет. По диску произведен выстрел. Найти вероятность того, что пуля попадет в один из белых секторов.

- 0,75
- 0,5
- + 0,25
- 0,4

В круг $R=20$ вписан меньший круг $r = 10$ так, что их центры совпадают. Найти вероятность того, что точка, наудачу брошенная в больший круг, попадет в кольцо, образованное построенными окружностями:

- 0,9
- 0,75
- + 0,25
- 0,5

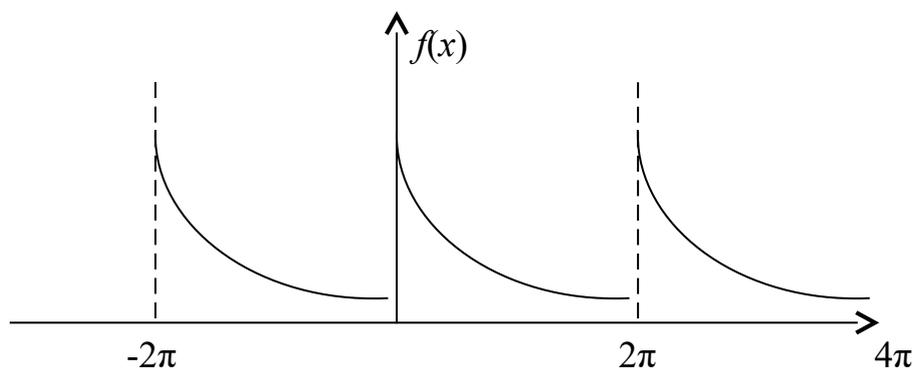
Случайная величина распределена равномерно на отрезке $[0, 5]$. p_1 – вероятность того, что случайно взятая точка попадет на отрезок $[0, 1]$; p_2 – вероятность того, что случайно взятая точка попадет на отрезок $[3, 4]$. Тогда

- $p_2 > p_1$
- $p_1 > p_2$
- + $p_1 = p_2$
- $p_2 = 3p_1$

Студенту предлагают 6 вопросов и 4 ответа на каждый вопрос, из которых он должен указать правильный. Студент не подготовился и случайно угадывает ответы. Вероятность того, что он правильно ответит ровно на половину вопросов, равна

- 0,164
- 0,112
- 0,256
- + 0,132

Функция $f(x)$ при $x \in [0; 2\pi)$ и ее периодическое продолжение заданы на рисунке



Тогда ряд Фурье этой функции имеет вид:

$$\begin{aligned}
 & - \sum b_n \sin nx \\
 & + \frac{a_0}{2} + \sum (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \\
 & - \frac{a_0}{2} + \sum b_n \sin nx
 \end{aligned}$$

$$-\frac{a_0}{2} + \sum a_n \cos nx$$

Проверка гипотезы о равенстве дисперсий проводится с помощью критерия
 + Фишера
 - Пирсона
 - Стьюдента
 - Колмогорова

3.1. Перечень вопросов к зачету

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков, n-го порядка. Свойства и вычисление определителей.
3. Ранг матрицы.
4. Правило Крамера решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
5. Метод Гаусса.
6. Векторы. Равенство векторов. Операции над векторами.
7. Коллинеарные, ортогональные и компланарные векторы.
8. Прямоугольные координаты вектора. Операции над векторами в координатной форме.
9. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и вычисление. Угол между векторами.
10. Векторное произведение векторов. Приложения.
11. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл и вычисление.
12. Метод координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи аналитической геометрии.
13. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
14. Кривые II порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых.
15. Предел числовой последовательности и предел функции.
16. Виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей.
17. Первый и второй замечательные пределы.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Касательная и нормаль к плоской кривой.
20. Основные свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа.
21. Правило Лопиталя.
22. Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
23. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.

24. Асимптоты графика функции.
25. Дифференциал, его свойства и приложения.
26. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
27. Основные методы интегрирования: метод разложения, замены переменной и интегрирования по частям.
28. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
29. Формула Ньютона-Лейбница.
30. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
31. Несобственные интегралы.
32. Вычисление площадей плоских фигур.
33. Вычисление объемов тел вращения.
34. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
35. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей.
36. Классическое и статистическое определения вероятности.
37. Формулы комбинаторики.
38. Теорема сложения совместных и несовместных событий. Следствия.
39. Зависимые и независимые события. Условная вероятность.
40. Теорема умножения вероятностей. Следствия.
41. Формула полной вероятности.
42. Формула проверки гипотез Байеса.
43. Повторение независимых испытаний. Схема Бернулли.
44. Формула Пуассона.
45. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
46. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Следствия.
47. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд.
48. Графическое изображение вариационного ряда. Полигон и гистограмма.
49. Эмпирическая функция распределения.
50. Характеристики вариационного ряда и их свойства.
51. Методы нахождения точечных оценок.
52. Понятие доверительной вероятности и доверительного интервала.

3.2. Типовые варианты контрольных работ

Контрольная работа № 1.

1. По формулам Крамера решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

1. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Даны векторы: $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$ и $\vec{c} = 3\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$, показать, что они компланарны и найти линейную зависимость между ними.

Контрольная работа № 2.

1. Стороны АВ, ВС и АС треугольника ABC заданы соответственно уравнениями $4x + 3y - 5 = 0$, $x - 3y + 10 = 0$, $x - 2 = 0$. Определить координаты его вершин.
2. Найти центры и радиусы окружностей: 1) $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 23 = 0$;
2) $x^2 + y^2 + 7y = 0$.

Контрольная работа № 3.

1. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2 - x + 1}}{x + 4}$.
2. Найти производную функции: $y = \frac{\sqrt[3]{\ln(2x - 3)}}{2x - 3}$.
3. Найти уравнение касательной к кривой $y = x^2 - 3x + 2$, которая перпендикулярна прямой $3y - x + 3 = 0$. Сделать чертеж.
4. Исследовать функцию $y = x^2(x - 1)^2$ и схематично построить ее график.

Контрольная работа № 4.

1. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \frac{dx}{(2-x)\sqrt{1-x}} \qquad \int \frac{\ln x}{x^3} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_4^5 \frac{dx}{x^2 - 4x + 3} \qquad \int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 2 - x$, $y = 0$.
Сделать чертеж.

Контрольная работа № 5.

1. Наудачу выбирают 5 военнослужащих из группы, состоящей из 4 офицеров и 12 солдат. Какова вероятность того, что в группе будет два офицера?
2. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0.5, для второго – 0.6. найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет только один из стрелков.
3. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0.3, второй – 0.4, третий – 0.5. По условиям приёма события, состоящие в том, что данный вызов будет услышан, независимы. Найти вероятность того, что корреспондент вообще услышит вызов.
4. В магазин поступили телевизоры из трех заводов. Вероятность того, что телевизор изготовлен на первом заводе, равна 0,3, на втором – 0,2, на третьем – 0,5. Вероятность того, что телевизор окажется бракованным, для первого завода равна 0,2, для второго – 0,1, для третьего – 0,3. Найти вероятность того, что наугад взятый телевизор окажется бракованным.

5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Найти вероятность того, что цель будет поражена не более двух раз.

Контрольная работа № 6.

1. Дано число вредителей на 1 м² посевов сахарной свёклы (шт.):

4	6	7	9	10
7	5	10	3	7
10	18	9	7	4
10	6	6	9	17
5	3	12	5	6
3	2	8	8	8
6	10	3	10	9
11	14	9	5	10
6	3	6	5	7
4	4	8	8	4

- 1) По данной выборке построить вариационный ряд, статистическое интервальное (или дискретное) распределение. Изобразить его графически.
- 2) Построить эмпирическую функцию распределения и её график.
- 3) Найти точечные оценки (выборочную среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение).
- 4) Найти доверительные интервалы для генеральной средней и генерального среднего квадратического отклонения с надёжностью 0.95.

3.3. Типовые контрольные тесты

3.3.1 Контрольный тест по линейной алгебре

1. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix}$ равен: а)0; в)2; с)3 д)-2
2. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ равен: а)4 в)2 с)3 д)1
3. Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & \lambda \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ вырождена при λ , равном а)1 в)-2 с)6 д)2
4. Главной матрицей системы $\begin{cases} x_2 - x_3 = 0 \\ x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$ является матрица
 - а) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
 - в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
 - с) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
 - д) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
5. Две системы линейных уравнений эквивалентны, если
 - а) системы имеют одинаковое число переменных
 - в) множество их решений совпадают

с) системы имеют одинаковое число переменных и уравнений

д) их матрицы совпадают

6. В системе уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 + 2x_5 = 0 \end{cases}$$
 за-
висимыми (несвободными) переменными являются

а) все переменные в) x_4, x_5 с) x_1, x_2, x_3 д) x_2, x_5

7. Разложение по второму столбцу определителя

$$\begin{vmatrix} 1 & a_{12} & 3 \\ 1 & a_{22} & 0 \\ 0 & a_{32} & 1 \end{vmatrix}$$
 имеет вид

а) $3a_{12} + a_{32}$ в) $-a_{12} - a_{22} - 3a_{31}$ с) $a_{12} - a_{22}$ д) $a_{12} + a_{22} + 3a_{31}$

3.3.2 Контрольный тест по аналитической геометрии

1. Дана парабола $y^2 = 4x$. Координаты ее фокуса F и уравнение директрисы:

а) $F(1;0); x = -1$ в) $F(-1;0); x = 1$ с) $F(4;0); x = -4$ д)

$F(2;0); x = -2$

2. Из перечисленных прямых 1) $y=4x+1$; 2) $y=2x-3$; 3) $y=-x/2+4$; 4) $y=-4x-5$ перпендикулярными являются:

а) 1 и 2 в) 3 и 4 с) 1 и 4 д) 2 и 3

3. Уравнение прямой, проходящей через точки M(1;2) и N(0;3) имеет вид

а) $x - y - 3 = 0$ в) $y = -x + 3$ с) $x + y + 3 = 0$ д) $y = x + 1$

4. Дано уравнение окружности $x^2 + (y+5)^2 = 4$. Касательной к окружности будет прямая

а) $x = 0$ в) $x = -5$ с) $x = 2$ д) $y = -5$

5. Дана гипербола $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$. Уравнения ее асимптот имеют вид

а) $y = -\frac{4}{5}x, y = \frac{4}{5}x$ в) $y = -\frac{4}{3}x, y = \frac{4}{3}x$ с) $y = -\frac{3}{5}x, y = \frac{3}{5}x$ д)

$y = -\frac{3}{4}x, y = \frac{3}{4}x$

6. Дано общее уравнение прямой $2x - 6y + 18 = 0$. Отрезки отсекаемые на координатных осях:

а) $a = 9, b = 3$; в) $a = -9, b = -3$; с) $a = 9, b = -3$; д) $a = -9, b = 3$.

7. Уравнение окружности радиуса R=4 с центром в точке C(2;-3) имеет вид:

а) $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 4$ в) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 16$ с) $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 16$

д) $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 16$

8. Дано уравнение эллипса $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$. Координаты фокусов будут равны

а) $F_1(0;-4); F_2(0;4)$ в) $F_1(-3;0); F_2(3;0)$ с) $F_1(0;-5); F_2(0;5)$ д)

$F_1(-4;0); F_2(4;0)$

9. Геометрическое место точек, разность расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется
 а) параболой в) окружностью с) эллипсом д) гиперболой.

3.3.3 Контрольный тест по теме «Дифференциальное исчисление»

1. Функция $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на интервале $(-2; 0)$

- а) монотонно возрастает;
- в) имеет минимум;
- с) имеет максимум;
- д) монотонно убывает.

2. Если каждому значению $n \in \mathbb{N}$ ставится в соответствие по определенному закону некоторое число $x \in \mathbb{Z}$, то множество занумерованных чисел x_1, x_2, \dots, x_n называется

- а) функционалом;
- в) числовым рядом;
- с) рядом чисел;
- д) числовой последовательностью.

3. Область определения функции $y = \frac{1}{2-x}$ есть

- а) $(-1; \infty)$ в) $(0; \infty)$ с) $(-\infty; 2) \cup (2; \infty)$ д) $(-\infty; \infty)$.

4. a_n - бесконечно малая последовательность. Тогда

- а) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = c$ ($c - const$)
- в) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$
- с) предел не существует
- д) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\infty$

5. Если x и y - две переменные величины, причем $\lim x = a$; $\lim y = b$, то $\lim \frac{x}{y}$ есть

- а) $\frac{a}{b}$, если $b \neq 0$ в) не определен с) $\frac{a}{b}$ д) не связан с a и b

6. Горизонтальная асимптота кривой $y = \frac{2-x^2}{x+1}$ есть

- а) $y = -1$ в) $y = -2$ с) $y = -2$ д) $y = 1$

7. Уравнение нормали к кривой $y = x^3$ в т. $x_0 = 1$

- а) $y = -\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ в) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$ с) $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$ д) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$.

8. Вертикальная асимптота кривой $y = \frac{8}{x-2}$ будет

- а) $x = 1$ в) $x = 4$ с) $x = 2$ д) $x = 8$

9. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 1}{\sqrt{x^4 + 3x^2 + 1} + x^2}$

- а) равен 0 в) не существует с) равен 3 д) равен 3/2

10. Область значений функции $y = \sqrt{1 - 4\sin x^2}$ есть

- а) $\forall y : y \in (0; \infty)$
 в) $[0; 1)$
 с) $(-\infty; \infty)$
 д) $[0; 1]$

11. Точкой перегиба функции $y = f(x)$ является точка, при переходе через которую

- а) $f'(x)$ сохраняет знак
 в) $f'(x)$ меняет знак
 с) $f'''(x)$ меняет знак
 д) $f'''(x)$ сохраняет знак

12. Точка $M(1; 1)$ для функции $y = 2x - x^2$ является точкой

- а) разрыва
 в) минимума
 с) перегиба
 д) максимума

3.3.4 Типовой тест по математике (начальный уровень)

1. Функция $y = x^2 \ln(1 + x^2)$ является

- а) нечетной б) содержит нечетную степень
 в) четной г) ни четной, ни нечетной

2. Область определения функции $y = \sqrt{1 - x^2}$ есть

- а) $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ б) $[-1; +1]$ в) $[0; +\infty)$ г) $(-\infty; +\infty)$

3. График четной функции симметричен относительно

- а) оси абсцисс б) начала координат
 в) оси ординат г) биссектрисы I координатного угла

4. Для функции $y = 7 \sin 4x$ период равен

- а) 4π б) 8π в) π г) $\pi/2$

5. Для функции $y = 2x + 1$ обратной является функция

- а) $x = 2(y - 1)$ б) $x = y - \frac{1}{2}$ в) $x = \frac{y - 1}{2}$ г) $x = 2y - 1$

6. Производная функции $y = x^6 + 2x^4 + \frac{4}{x} + 2$ равна

а) $x^5 + 2x^3 + \frac{4}{x^2}$; б) $6x^5 + 8x^3 - \frac{4}{x^2}$; в) $\frac{x^7}{7} + 2\frac{x^5}{5} - 4\ln|x| + 2x$; г) $7x^6 + 5x^4 + \frac{8}{x^2}$

7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 6x - 9}{x^2 + 2x - 1}$ равен

а) 3 б) ∞ в) 0 г) 7

8. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 1 + 8t - t^2$, где $x(t)$ - координаты точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t = 2$ равна

а) 8 б) 4 в) 2 г) 1

9. $\int_{-2}^2 x^3 dx$ равен

а) 8 б) -8 в) 0 г) 16

10. $\int \frac{dx}{x}$ равен

а) $\frac{2}{x^2} + C$ б) $-\frac{2}{x^2} + C$ в) $\ln|x| + C$ г) правильный ответ не указан

11. Функция $y = f(x)$ является убывающей на интервале, если на этом интервале

а) $f'(x) > 0$ б) $f'(x) = 0$ в) $f'(x) \geq 0$ г) $f'(x) < 0$

12. Множество первообразных функции $f(x) = \cos(2x - 1)$ имеет вид

а) $-\frac{1}{2}\sin(2x - 1) + C$ б) $\frac{1}{2}\sin(2x - 1) + C$
в) $\sin(2x - 1) + C$ г) $-2\sin(2x - 1) + C$

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, ситуационные задачи, подготовка презентаций, устный опрос. Студент должен

выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;

- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения	25

	информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг сту-

дента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов