

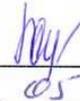
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе


Г.П. Малявко
2020 г.

Высшая математика

(наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Высшей математики и физики**

Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль Машины и оборудования природообустройства и дорожного строительства

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоёмкость **8 з.е.**

Год начала подготовки **2020**

Программу составил(и):

к.ф-м.н., доцент: Рыжик В.Н.



Рецензент

к.т.н., доцент: Случевский А.М.



Рабочая программа дисциплины

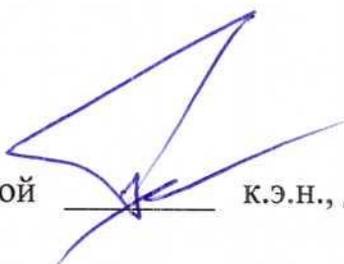
Высшая математика

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 года № 162.

Составлена на основании учебного плана направления подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного учёным советом вуза от 20 мая 2020 года протокол № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве от 20 мая 2020 года протокол № 10.

Заведующий кафедрой



к.э.н., доцент Гринь А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Овладение математическим аппаратом дисциплины для решения задач конечной структуры предметной области специалиста; изучить методики составления математических моделей объектов и процессов конечной структуры с позиций системного подхода; изучить методы поиска и оценки решений с привлечением математических моделей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок (модуль) ОПОП: Б1.Б.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Владение математической подготовкой в объеме среднеобразовательной программы, включающей понятия арифметики, алгебры и начал анализа, геометрии (планиметрии и стереометрии).

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Специальные дисциплины направления подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать:

- основные понятия и методы дисциплины;
- методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теорий функций многих переменных;
- понятия аналитической геометрии и векторной алгебры.

Уметь:

- применять полученные знания на практике;
- использовать современные математические методы в предметной области.

Владеть:

- методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

4. Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1		2		3	4	5	Итого	
	УП	РПД	УП	РПД				УП	РПД
Лекции	8	8	6	6				8	8
Лабораторные									
Практические	6	6	4	4				10	10
Консультация перед экзаменом			1	1				1	1
Прием экзамена			0,25	0,25				0,25	0,25
Прием зачета	0,15	0,15						0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	14.15	14.15	11.25	11.25				25.4	25.4
Сам. работа	164	164	90	90				260	260
Контроль	1,85	1,85	6,75	6,75				8,6	8,6
Итого	180	180	108	108				288	288

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Основные этапы становления математики и ее структур			
1.1	Основные математические понятия. Основные виды и черты математического мышления. Множества и логические операции над ними./С.р./	1	16	ОПК-2
	Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии			
2.1	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений./Лек/	1	2	ОПК-2

2.2	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. /Пр./	1	2	ОПК-2
2.3	Метод координат. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. /Лек/	1	2	ОПК-2
2.4	Матрицы, определители, системы линейных уравнений/Ср./	1	20	ОПК-2
2.5	Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. /С.р./	1	20	ОПК-2
2.6	Линия на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка /С.р./	1	24	ОПК-2
2.7	Плоскость. Прямая в пространстве /С.р./	1	16	ОПК-2
Раздел 3. Математический анализ				
3.1	Функция. Предел переменной, предел функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы /Лек/	1	2	ОПК-2
3.2	Вычисление пределов /Пр./	1	2	ОПК-2
3.4	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Точки разрыва функций. Теоремы о непрерывности функции. /С.р./	1	14	ОПК-2
3.5	Производная функции. Таблица производных. Геометрический и механический смысл производной/Лек/	1	2	ОПК-2
3.6	Вычисление производных простейших функций /Пр./	1	2	ОПК-2
3.7	Производные высших порядков. Производная сложной функции. Производная функций, заданных неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование /С.р./	1	12	ОПК-2
3.8	Вычисление производных /Ср/	1	20	ОПК-2
3.9	Точки экстремума функции. Интервалы монотонности. Точки перегиба и интервалы выпуклости вогнутости. Формулы Тейлора и Маклорена /С.р./	1	2	ОПК-2
3.10	Исследование функции методами дифференциального исчисления. /С.р/	1	19,85	ОПК-2
	Приём зачёта (К)	1	0,15	ОПК-2
Раздел 4. неопределенный интеграл				
4.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица и свойства неопределенного интеграла. /Лек/	2	2	ОПК-2
4.2	Неопределенный интеграл. Простейшее интегрирование /Пр./	2	2	ОПК-2
4.3	Методы интегрирования(замена переменной, по частям, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование рациональных и иррациональных выражений) /С.р./	2	14	ОПК-2
4.4	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. /Лек/	2	2	ОПК-2
4.5	Вычисление определенного интеграла /Пр./	2	2	ОПК-2
4.6	Приложение определенного интеграла. Нахождение площадей и объемов тел вращения. (в декартовых координатах, полярных и заданных параметрически) /С.р./	2	6	ОПК-2
Раздел 5. Дифференциальные уравнения				
5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка(простейшие, с разделяющимися переменными) /С.р./	2	3	ОПК-2
5.2	Дифференциальные уравнения второго порядка ,однородные. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка /С.р./	2	5	ОПК-2
Раздел 6. Функция многих переменных				
6.1	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные функции 2-х переменных. Производные высших порядков. Дифференциал функции. /С.р./	2	2	ОПК-2
Раздел 7. Кратные интегралы				
7.1	Двойной интеграл, его свойства. Вычисление двойного интеграла. Геометрическая иллюстрация. Приложение интеграла к решениям задач.	2	2	ОПК-2

	Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. /С.р./			
7.2	Вычисление площадей и объемов с помощью 2-х интегралов /С.р./	2	2	ОПК-2
7.3	Криволинейный интеграл. Свойства криволинейного интеграла. Вычисление криволинейного интеграла по замкнутому контуру. Формула Грина. /С.р./	2	3	ОПК-2
7.4	Вычисление криволинейного интеграла. Решение задач на приложение криволинейного интеграла /С.р./	2	4	ОПК-2
	Раздел 8. Элементы теории поля			
8.1	Поверхностный интеграл. Формула Остроградского Гаусса. Элементы векторного поля. Градиент, ротор, дивергенция /С.р./	2	6	ОПК-2
	Раздел 9. Ряды			
9.1	Числовые ряды. Основные свойства. Сумма ряда. /С.р./	2	5	ОПК-2
9.2	Нахождение общего члена ряда. Определение суммы ряда. /С.р./	2	6	ОПК-2
9.3	Признаки сходимости числовых рядов знакоположительных. /С.р./	2	4	ОПК-2
9.4	Решение примеров на сходимость рядов Признаки сравнения, Даламбера, Коши) Знакопеременные ряды и признак сходимости Лейбница /Пр/	2	2	ОПК-2
9.5	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена. /С.р./	2	6	ОПК-2
9.6	Нахождение радиуса сходимости степенных рядов. /С.р./	2	6	ОПК-2
9.7	Разложение в ряд функции. Приложение рядов к вычислению определенных интегралов, приближенных вычислений, решения дифференциальных уравнений с помощью рядов /С.р./	2	2	ОПК-2
9.8	Приложение рядов /С.р./	2	2	ОПК-2
9.9	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье /С.р./	2	2	ОПК-2
	Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика			
10.1	Случайные величины и случайные события. Основные теоремы теории вероятностей /С.р./	2	2	ОПК-2
10.2	Элементы комбинаторики. Нахождение вероятностей совместных и несовместных; зависимых и независимых событий. /С.р./	2	2	ОПК-2
10.3	Теоремы: Байеса, Бернулли, Лапласа/С.р./	2	2	ОПК-2
10.4	Основные понятия математической статистики. /С.р./	2	2	ОПК-2
10.5	Вычисление надежности системы; выборочных характеристик системы. /С.р./	2	2	ОПК-2

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, практических работ, задания в тестовой форме, вопросы к экзамену и зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторные самостоятельные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование.

5.2. Темы письменных работ

1-семестр

1. Самостоятельная работа по элементарной математике.
2. Расчетно-графическая работа по теме «Прямая на плоскости» и «Линии второго порядка».
3. Расчетно-графическая работа по теме «Производная функции и ее приложение».

2- семестр

1. Самостоятельная работа по теме «Неопределенный интеграл».
2. Расчетно-графическая работа по теме «Определенный интеграл».
3. Самостоятельная работа по теме «Комплексные числа».

3- семестр

1. Расчетно-графическая работа по теме «Функция многих переменных».
2. Расчетно-графическая работа по теме «Кратные интегралы».
3. Расчетно-графическая работа по теме «Криволинейные интегралы» и «Элементы теории поля»
4. Расчетно-графическая работа по теме «Ряды и их приложение».
5. . Расчетно-графическая работа по теории вероятностей и математической статистике.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Богомолов Н.В. Математика.- М.: Юрайт, 2016	30
Богомолов Н.В. Математика. Задачник с решениями в 2-ч. .-М.:Юрайт,2016	30
Шипачев В. С. Высшая математика. Полный курс.- М.: Юрайт, 2013	9
Дегтярева, О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. В 3 ч. Ч. I : учеб. пособие Казань : КНИТУ, 2016 .— 104 с. — ISBN 978-5-7882-1912-7 https://www.rucont.ru/efd/595614	
Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев, К.В. Балдин .— 2-е изд., стер. М. : ФЛИНТА, 2016 . https://rucont.ru/efd/246479	
6.1.2. Дополнительная литература	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов.-М.: Юрайт, 2015	3
Балдин К. В., Рукосуев А. В., Макриденко Е. Л., Балдин Ф. К., Джеффаль В. И. Краткий курс высшей математики: учебник Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о » 2017 г. http://www.knigafund.ru/books/198838	
6.1.3. Методические разработки	
<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Рыжик В.Н. Производная функции и ее приложение к решению задач: учебно-методическое пособие Брянск: БГСХА, 2015 http://www.bgsha.com/ru/book/112874/	2
Панкова, Е.А. Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и физическим задачам. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» / Е.А. Панкова, В.Н. Рыжик. – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2017. – 36 с. http://www.bgsha.com/ru/book/374771/	2
Рыжик, В.Н. Учебно-методическое пособие «Высшая математика. Часть I»: Учебно-методическое пособие/ В.Н. Рыжик. - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2017. - 240 с. http://www.bgsha.com/ru/book/374803/	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 6.2.1. Единая библиотечная система БГАУ: www.bgsha.com;
- 6.2.2. сайт библиотеки БГАУ: www.bgsha.com;
- 6.2.3 база электронных учебно-методических материалов библиотеки БГАУ: www.bgsha.com.

6.3. Перечень программного обеспечения

Интернет-браузеры:

1. [Google Chrome](http://www.google.com/chrome/).
2. [Mozilla Firefox](http://www.mozilla.com/firefox/).

3. [Internet Explorer](#).

4. [Opera](#).

MS Office Standard 2010

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория №3-210 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена мультимедийным оборудованием.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-325 для проведения практических занятий и семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения самостоятельной работы студентов. **Обеспеченность:** Плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-326 для проведения практических занятий и семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения самостоятельной работы студентов. **Обеспеченность:** Плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Учебные лаборатории физики и математики № 2-327. **Обеспеченность:** Плакаты, стенды, методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийное оборудование.

Содержание

Паспорт фонда оценочных средств	
Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования	
Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.....	
Процесс формирования компетенции в дисциплине «Высшая математика».....	
Структура компетенций по дисциплине «Высшая математика».....	
Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания..	
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины.	
Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства

Дисциплина: ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Форма промежуточной аттестации: экзамены 1,2

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Профиль Машины и оборудование природообустройства и дорожного строительства

Дисциплина: ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Форма промежуточной аттестации: экзамены 1,2

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВО.

Изучение дисциплины «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурных и профессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-4

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА »

№ раз-дела	Наименование раздела	З. 1	У. 1	Н. 1
1	Основные этапы становления математики и ее структур	+	+	+
2	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	+	+	+
3	Математический анализ.	+	+	+
4	Интегрирование	+	+	+
	Дифференциальные уравнения	+	+	+
6	Функция многих переменных	+	+	+
7	Кратные интегралы	+	+	+
8	Элементы теории поля	+	+	+
9	Ряды	+	+	+
10	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине Математика

ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач					
Знать (З.1)		Уметь (У .1)		Владеть (Н.1)	
<p>- основные понятия и методы дисциплины;</p> <p>- методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления:</p> <p>-основы теорий функций многих переменных;</p> <p>- понятия аналитической геометрии и векторной алгебры.</p>	<p>Лекции и разделов № 1-10</p>	<p>- применять полученные знания на практике;</p> <p>- использовать современные математические методы в предметной области.</p>	<p>практические занятия разделов № 1-10</p>	<p>-методами построения математических моделей типовых профессиональных задач</p>	<p>практические занятия разделов № 1-10</p>

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Основные этапы становления математики и ее структур .	Основные математические понятия. Основные виды и черты математического мышления. Множества и логические операции над ними. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОПК-4	Вопрос на экзамене 1-2
2	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Матрицы, определители, системы уравнений, Линии первого и второго порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой через 2 точки. Уравнение пучка прямых. Расстояние между точками. Деление отрезка пополам. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Вектор. Операции над векторами. Модуль вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Декартова система координат. Полярная система координат. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.	ОПК-4	Вопрос на экзамене 3-22
3	Математический анализ	Функция. Непрерывность функции. Четность, нечетность. Точки разрыва. Графики элементарных функций. Предел последовательности. Предел функции. Неопределенность $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$. Замечательные пределы (1 и 2-ой). Производная. Таблица производных. Дифференцирование. Экстремумы функции. Интервалы возрастания и убывания. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость. Наибольшее и наименьшее значения функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Схема исследования функции Производные высших порядков. Комплексные числа.	ОПК-4	Вопрос на экзамене 23-43
4	Интегрирование.	Первообразная. Интеграл. Свойства интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования (подстановка, по частям, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование иррациональных выражений, интегрирование рациональных выражений, табличное	ОПК-4	Вопрос на экзамене 44-58

		интегрирование, метод неопределенных коэффициентов). Определенный интеграл. Методы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги. Вычисление работы переменной силы. Вычисление момента инерции. Вычисление координат центра тяжести. Вычисление момента силы. Решение аналогичных задач в полярной системе координат и , заданных параметрически.		
5	Дифференциальные уравнения	Уравнения и их общее и частное решения. Простейшее д.у.. Однородные д.у. Линейные д.у. Диф. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифф. Уравнения второго порядка. Неоднородные дифф. уравнения второго порядка.	ОПК-4	Вопрос на экзамене 59-67
6	Функция многих переменных.	Способы задания. Область определения. Разрывность функции. Производная функции. Частные производные. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции. Градиент функции.	ОПК-4	Вопрос на зачете 68-71
7	Кратные интегралы	Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Порядок интегрирования. Вычисление площади. Вычисление объема. Вычисление координат центра тяжести. Вычисление момента силы. Вычисление момента инерции. Тройной интеграл. Приложение интеграла к решению аналогичных задач. Свойства кратных интегралов. Криволинейный интеграл первого рода. Криволинейный интеграл второго рода. Формула Грина. Вычисление интеграла. Свойства криволинейных интегралов. Вычисление работы переменной силы.	ОПК-4	Вопрос на зачете 72-83
8	Элементы теории поля	Ротор. Дивергенция. Градиент. Циркуляция. Дивергенция ротора.	ОПК-4	Вопрос на зачете 84
9	Ряды.	Ряд. Формула ряда. Признаки сходимости (Даламбера, Коши, признаки сравнения, необходимый признак сходимости). Сумма ряда. Знакоположительные ряды. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная сходимость. Абсолютная сходимость. Степенные ряды. Радиус сходимости ряда. Функциональные ряды. Ряды Фурье.	ОПК-4	Вопрос на зачете 85-98

		Приложение рядов к решению задач. Ряды Тейлора и Маклорена.		
10	Теория вероятностей и математическая статистика	Случайная величина. Вероятность. Комбинаторика Теоремы вероятностей. Непрерывная случайная величина. Дискретная случайная величина. Математическое ожидание. Дисперсия. Гистограмма относительных частот. Полигон относительных частот. Надежность системы.	ОПК-4	Вопрос на зачете 98-108

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине (наименование Дисциплины)
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

I. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ МАТЕМАТИКИ И ЕЕ СТРУКТУР

1. Элементарная математика. Основные понятия элементарной математики. Уравнения. Графики элементарных функций. Логарифмическая функция. Тригонометрические функции. Способы задания функций. Этапы развития математики.
2. Множества. Операции над множествами. Объединение множеств, пересечение множеств.

II. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ.

3. Матрицы и действия над ними.
4. Определитель. Методы вычисления определителя. Свойства определителя.
5. Системы линейных уравнений и методы их решения. Однородные, недоопределенные, переопределенные системы уравнений.
6. Метод Крамера и метод Гаусса для решения системы уравнений.
7. Линия на плоскости.
8. Общее уравнение прямой и его исследование.
9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых.
10. Уравнение прямой проходящей через две точки.
11. Задачи на прямую.
12. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
13. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, расстояние от точки до прямой.
14. Декартова система координат на плоскости и ее преобразование. Декартова система координат в пространстве. Полярная система координат. Связь декартовой и полярной системы координат.
15. Линии второго порядка (окружность, эллипс)
16. Линии второго порядка (парабола и гипербола)
17. Вектор. Линейные операции над вектором (сложение векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число)
18. Координаты вектора, его разложение по базису орт, модуль вектора.
19. Проекция вектора на ось, проекция вектора на вектор.
20. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения.
21. Векторное произведение векторов и его свойства.
22. Смешанное произведение векторов.

III. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.

23. Функция. Способы задания. Графики основных элементарных функций.
24. Непрерывность функции. Теоремы непрерывности функции.
25. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции.
26. Предел последовательности.
27. Предел функции.
28. Неопределенности вида: $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$. Правила раскрытия такого вида неопределенностей.
29. Первый и второй замечательные пределы.

30. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной.
31. Таблица производных элементарной функции, правила дифференцирования.
32. Производные высших порядков.
33. Производная функции заданной неявно и параметрически.
34. Логарифмическое дифференцирование.
34. Производная второго порядка и ее физический смысл.
35. Производная функции и задачи, приводящие к понятию производной.
36. Дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала функции.
37. Экстремумы функции. Схема исследования функции на экстремум.
38. Интервалы монотонности функции.
39. Точки перегиба и интервалы выпуклости, вогнутости.
40. Асимптоты графика функции. Наклонные асимптоты.
41. Уравнение касательной к графику функции.
42. Приложение производной к решению геометрических и физических задач.
43. Полное исследование функций и построение ее графика.

IV. ИНТЕГРИРОВАНИЕ

44. Первообразная и неопределенный интеграл.
45. Свойства неопределенного интеграла.
46. Методы интегрирования.
47. Метод подстановки и метод по частям.
48. Метод интегрирования некоторых рациональностей.
49. Метод интегрирования тригонометрических функций.
50. Метод неопределенных коэффициентов.
51. Определенный интеграл. Задачи приводящие к понятию определенного интеграла.
52. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
53. Основные свойства определенного интеграла.
54. Вычисление площади криволинейной трапеции.
55. Вычисление объема тела, ограниченного линиями вокруг оси Ox и Oy .
56. Вычисление длины дуги, момента инерции, координат центра тяжести с помощью определенного интеграла.
57. Вычисление работы переменной силы с помощью определенного интеграла.
58. Вычисление площади и объема тела вращения в полярной системе координат.

V. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ .

59. Понятие дифференциального уравнения. Частное и общее решение уравнений. Геометрическая иллюстрация.
60. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка.
61. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
62. Линейные дифференциальные уравнения. Решение линейных дифференциальных уравнений.
63. Однородные дифференциальные уравнения. Общее и частное решение уравнений.
64. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решение дифференциальных уравнений второго порядка.
65. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка, их общее и частное решение.
66. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.
67. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка.

VI. ФУНКЦИЯ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

68. Функция многих переменных. Область определения функции. Непрерывность функции.
69. Экстремумы функции двух переменных. Схема исследования функции на экстремум.
70. Наибольшее и наименьшее значения функции 2-х переменных.
71. Дифференциал функции и частные производные.

VII. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ

72. Двойной интеграл. Вычисление двойных интегралов. Свойства двойных интегралов.
73. Порядок интегрирования в двойном интеграле.
74. Вычисление площади фигуры с помощью двойного интеграла.

75. Применение интеграла для вычисления длины дуги кривой, момента инерции, момента силы, координат центра тяжести.
76. Тройной интеграл и его свойства.
77. Вычисление тройного интеграла.
78. Приложение тройного интеграла к решению задач.
79. Криволинейный интеграл первого и второго рода.
80. Вычисление криволинейных интегралов.
81. Вычисление работы переменной силы с помощью криволинейного интеграла..
82. Формула Грина.
83. Формула Остроградского-Гаусса.

VIII . ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ

84. Элементы теории поля.(Градиент, ротор, дивергенция, циркуляция, дивергенция ротора)

IX . РЯДЫ

- 85.Ряд. Определение ряда. Формула n-го члена ряда. Сумма ряда.
86. Числовые знакоположительные ряды и признаки их сходимости.
- 87.Необходимый признак сходимости числового ряда.
- 88.Признаки сравнения .
- 89.Признак сходимости Даламбера для знакоположительных числовых рядов.
- 90.Интегральный и радикальный признаки сходимости Коши для знакоположительных рядов.
- 91.Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
92. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
93. Степенные ряды и их радиус сходимости.
- 94.Ряды Тейлора и Маклорена, их приложение для вычисления определенного интеграла, решения дифференциальных уравнений и приближенных вычислений.
95. Функциональные ряды, тригонометрические ряды.
96. Ряды Фурье. Формулы коэффициентов ряда.
97. Разложение функции в ряд Фурье.
98. Разложение функций в ряд по четным и нечетным степеням.

X. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

- 99.Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины, случайные события. Ложные и достоверные события. Вероятность события.
- 100.Элементы комбинаторики.
- 101.Совместные и несовместные события; зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
102. Формула Бернулли, Лапласа, Пуассона.
- 103.Формула полной вероятности.
- 104.Основные понятия математической статистики.
- 105.Нормально распределенная случайная величина и дискретная величина .
- 106.Математическое ожидание, дисперсия.
- 107.Гистограмма и полигон относительных частот.
- 108.Надежность работы системы.

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА » проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в _первом, втором семестрах в форме экзамена и третьем семестре в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- Выполнением расчетно-графических работ.

- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Математика».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине « _____ ».

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины «Математика»:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.}}{\text{Пр. общее}} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн. - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$\text{Оц. тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

Где *Оц. тестир.* - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за экзамен ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + Оц. тестир + Оц. экзамен

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25-21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Первый семестр (экзамен)

Первый семестр (экзамен)

1. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $4A$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} 8 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & 8 \end{pmatrix}$

2. Если матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

то матрица $3A - 2B$ имеет вид

1) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -6 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -6 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -7 & -4 \\ -6 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -10 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -18 & 10 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$

3. Для матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 \\ 3 & -1 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

указать сумму элементов, расположенных на побочной диагонали.

4. Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, матрица $B = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$. Тогда элемент c_{21} для матрицы $A \cdot B$ равен _____

5. При умножении матрицы A на матрицу B должно соблюдаться условие

- 1) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B
- 2) число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B
- 3) число столбцов матрицы A равно числу столбцов матрицы B
- 4) если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера
- 5) верный ответ отсутствует

6. Решением системы уравнений: $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 5y = 40 \end{cases}$ является пара чисел

- а) (0;1) б) (-1;3) в) (-3;1) г) (5;-4)

7. Найдите точку пересечения прямых: $y = 2x - 3$, $y = \frac{1}{2}x + 1$

8. Установить соответствие между определителем и числом α , при котором этот определитель равен 0:

1. $\begin{vmatrix} 3 & -\alpha \\ 1 & 4 \end{vmatrix}$ 2. $\begin{vmatrix} 6 + 4\alpha & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ 3. $\begin{vmatrix} \alpha & 1 - \alpha \\ 2 & -4 \end{vmatrix}$

- 1) -12 2) $-\frac{3}{2}$ 3) -1

9. Какие из точек принадлежат линии: $x^2 + y^2 = 4$

- а) (0;-2) б) (0;2) в) (-2;0) г) (2;2)

10. Сколько решений имеет система: $\begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$

11. При решении системы по правилу Крамера используются формулы

1) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$ 2) $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$ 3) $x_i = \Delta - \Delta_i$ 4) $x_i = \Delta_i - \Delta$ 5) $x_i = \Delta_i \Delta$

12. Найти значение b , при котором система совместна

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 2x + 4y + 6z = 2 \\ 3x + 6y + 9z = b \end{cases}$$

Ответ записать целым числом.

14. При решении системы $\begin{cases} x + 2y = 2 \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ по правилу Крамера

1) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$, $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}$, $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$

2)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
3)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$
4)	$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$

15. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.
ФОРМА ЗАПИСИ

1) $y - y_1 = k(x - x_1)$ 2) $Ax + By + C = 0, A^2 + B^2 \neq 0$ 3) $y = kx + b$ 4) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

а) общее уравнение прямой; б) уравнение прямой с угловым коэффициентом; в) уравнение пучка прямых; г) уравнение прямой через две точки.

16. Необходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2 :

1) $k_1 + k_2 = 0$ 2) $k_1 = k_2$ 3) $k_1 \cdot k_2 = +1$ 4) $k_1 \cdot k_2 = -1$

17. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2 :

1) $k_1 = k_2$ 2) $k_1 + k_2 = 1$ 3) $k_1 + k_2 = -1$ 4) $k_1 \cdot k_2 = -1$

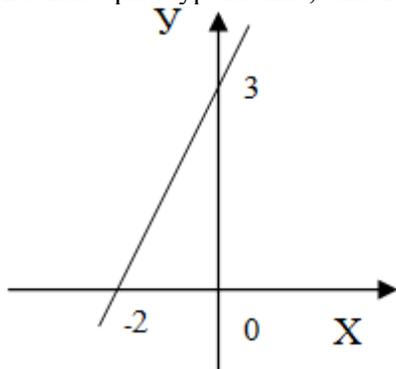
18. Угловым коэффициентом прямой называется _____ угла наклона этой прямой к оси OX.

19. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $A(3; -2)$ под углом 45° к оси OX в виде $y = kx + b$. Введите значения k и b : $k =$, $b =$

20. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(3; 1)$ и $M_2(5; 4)$ в виде общего уравнения прямой $Ax + By + C = 0$. Введите значения A, B, C :

$A =$, $B =$, $C =$

21. Выберите уравнение, описывающее прямую, изображенную на рисунке



1) $3x + 2y + 6 = 0$ 2) $3y - 2x = 1$ 4) $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$ 5) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

22. Среди прямых укажите перпендикулярные

1) $3x - 2y + 7 = 0$ 2) $12x + 8y - 9 = 0$ 3) $6x + 4y - 5 = 0$ 4) $2x + 3y - 6 = 0$

23. Определить, какие три из точек $A(1; 4); B(-2; 1); C(-1; 7); D(3; 1)$ лежат на одной прямой

1) A 2) B 3) C 4) D

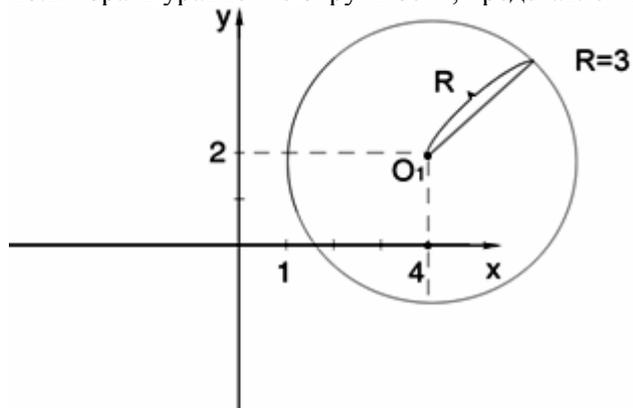
24. Даны две точки: $A(3; -2), B(7; 1)$. Найти расстояние между точками.

25. Укажите верное соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями.

1) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
 2) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, (a \neq b)$
 3) $x^2 + y^2 = R^2$
 4) $y^2 = 2px$

а) окружность, б) гипербола, в) эллипс, г) парабола

26. Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:



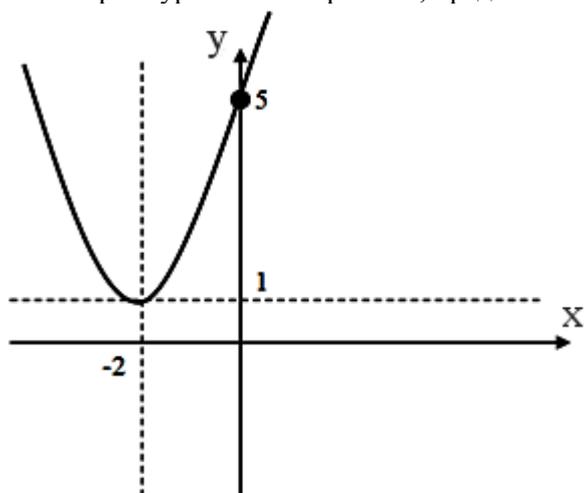
- 1) $x^2 + y^2 = 9$ 2) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 9$ 3) $(x + 4)^2 + (y + 2)^2 = 9$
 4) $(x - 4)^2 - (y - 2)^2 = 9$

27. Принадлежит ли точка A(0;1) окружности $x^2 + y^2 + 16y - 9 = 0$

а) да б) нет

28. Найти квадрат большой полуоси эллипса, заданного уравнением $4x^2 + y^2 = 16$

29. Выбрать уравнения параболы, представленной на рисунке.



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

30. Даны векторы $\vec{a} = (-2; 3; 1)$ и $\vec{b} = (1; 0; 2)$. Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами

1. (-1; 3; 3) 2. (-3; 3; -1) 3. (-4; 6; 2) 4. (-7; 6; -4)

- 1) $\vec{a} + \vec{b}$ 2) $\vec{a} - \vec{b}$ 3) $2\vec{a}$ 4) $2\vec{a} - 3\vec{b}$

31. Скалярным произведением двух векторов $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ и $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ называется число, обозначенное $\vec{a} \cdot \vec{b}$ и вычисляемое по формуле:

- | |
|--|
| 1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a}$ |
| 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \sin(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$ |
| 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \text{Пр}_{\vec{b}} \vec{a} \cdot \text{Пр}_{\vec{a}} \vec{b}$ |
| 4) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cos(\widehat{\vec{a}, \vec{b}})$ |

$$5) \vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

32. Найдите скалярное произведение $\vec{a} = 2\vec{i} - 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

33. Даны векторы $\vec{a} = (1; 3; -2)$ и $\vec{b} = (-1; m; 4)$. При каком значении числа m $\vec{a} \perp \vec{b}$:
 $m = \square$

34. Упростите выражение $2\vec{i} \cdot (3\vec{j} - 4\vec{k} - 5\vec{i})$

1) $6\vec{j} - 8\vec{k} - 10\vec{i}$ 2) -12 3) -10 4) 10

35. Функция $y = x^2$ в окрестности бесконечности является

- 1) бесконечно малой величиной
 2) бесконечно большой величиной
 3) ни тем, ни другим

36. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равно
 1) 0 2) 1 3) e 4) ∞

37. Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{3n}$ равно

1) 1 2) ∞ 3) e 4) e^6 5) $e^{\frac{2}{3}}$

38. Установите соответствие между функциями и их производными

Функция: 1) $y = a^x$ 2) $y = \log_a x$ 3) $y = \operatorname{tg} 3x$ 4) $y = \operatorname{Sin}^2 3x$ 5) $y = \frac{1}{x^2}$

Производная: a) $y' = 3 \frac{1}{\operatorname{Cos}^2 3x}$ b) $y' = a^x \ln a$ c) $y' = \frac{1}{x \ln a}$ e) $y' = -\frac{2}{x^3}$ k) $y' = 6 \operatorname{Sin} 3x \operatorname{Cos} 3x$

39. Производная функции имеет вид $f'(x) = x^2 \cdot (x^2 + 4x + 4)(x - 1)$. Тогда количество точек экстремума функции $y = f(x)$ равно

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

40. Точка $A(2; \frac{\pi}{4})$ задана в полярной системе координат. Тогда в прямоугольной системе координат точка имеет вид...

1) $(2; \sqrt{2})$ 2) $(-\sqrt{3}; 1)$ 3) $(\sqrt{3}; -1)$ 4) $(\sqrt{2}; \sqrt{2})$

Ключ теста (экзамен в первом семестре)

№ вопроса	№ правильного ответа						
1	4	11	2	21	4	31	4,5
2	5	12	3	22	1-4	32	17
3	-3	13	2;3;4;5	23	A,C,D	33	3
4	25	14	2	24	5	34	3

5	1	15	а-2;б-3;г-4;в-1	25	г,э,о,п	35	2
6	г	16	2	26	4	36	1
7	$\frac{8}{3}; \frac{7}{3}$	17	4	27	Б	37	4
8	1-1.2-2.3-3.4-5	18	Tg	28	4	38	1-в,3-а,5-е,4-к,2-с
9	а,б,в	19	1;-5	29	2	39	4
10	1	20	3;-2;-7	30	1,2,3,4	40	последний

Второй семестр (экзамен)

1. Функция $F(x)$ называется первообразной для функции $f(x)$ на $(a;b)$, если для любого x принадлежащего интервалу выполняется равенство

1) $F(x)=f(x)$ 2) $F'(x) = f(x)$ 3) $F(x) = f'(x)$ 4) $\lambda_1 F(x) + \lambda_2 f(x) = 0$

2. Множество первообразных функции $f(x) = x \cos(x^2)$ равно...

1) $\frac{1}{2} \sin(x^2) + c$ 2) $-\frac{1}{2} \sin(x^2) + c$ 3) $\frac{x^2}{2} \sin(x^2) + c$ 4) $2 \sin(x^2) + c$

3. Какой интеграл вычислен неверно

1) $\int \frac{2x-5}{x^2-5x+7} dx = \ln|x^2-5x+7| + C$ 2) $\int \frac{dx}{\cos^2 3x} = \frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$ 3) $\int e^{-x} dx = e^{-x} + C$

4) $\int \cos 5x dx = \frac{1}{5} \sin 5x + C$

4. Неопределенный интеграл-это _____

5. Установить соответствие между функцией и первообразной

1) $y = 2x^2$ а) $-\cos x + c$

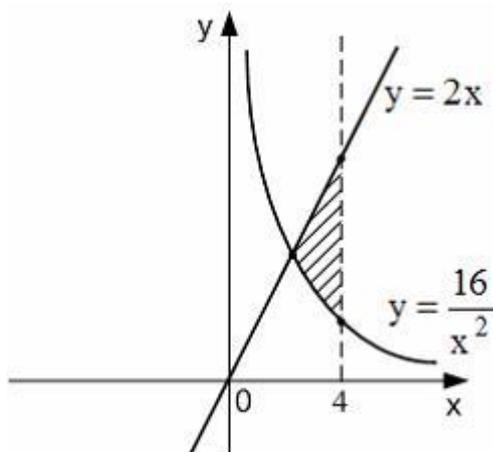
2) $y = \sin x$ б) $2\sqrt{x} + c$

3) $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ д) $\frac{2x^3}{3} + c$

4) $y = \frac{\cos x}{\sin x}$ е) $\ln(\sin x) + c$

5) $y = \sin 2x$ к) $-\frac{1}{2} \cos 2x + c$

6. Площадь фигуры, изображенной на рисунке можно найти по формуле



а) $\int_2^4 (2x - \frac{16}{x^2}) dx$ б) $\int_0^2 (2x - \frac{16}{x^2}) dx$ в) $\int_2^4 (\frac{16}{x^2} - 2x) dx$

7. Найдите функцию, для которой первообразная имеет вид $3\sqrt[3]{x} + c$

8. Подынтегральная функция $f(x)$ нечетная и $f(x) \geq 0$ на отрезке $[0, a]$, то интеграл

$\int_{-a}^a f(x) dx$ равен...

1) $\int_0^{2a} f(x) dx$ 2) $\int_0^a f(x) dx$ 3) 0 4) $2 \int_0^a f(x) dx$

9. Какое из свойств неопределенного интеграла не имеет места

1) $\int_a^b f(x) dx = 0$ 2) $\int_a^b f(x) \cdot g(x) dx = \int_a^b f(x) dx \cdot \int_a^b g(x) dx$

3) $\int_a^b f(x) \cdot dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$ 4) $\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a f(x) dx$

10. Объем тела, образованного вращением кривой $y=f(x)$ вокруг оси Oy можно вычислить по формуле

1) $V = \pi \int_a^b y^2(x) dx$ 2) $V = \pi \int_a^b y(x) dx$ 3) $V = \pi \int_c^d x(y) dy$ 4) $V = \pi \int_c^d x^2(y) dy$

11. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид

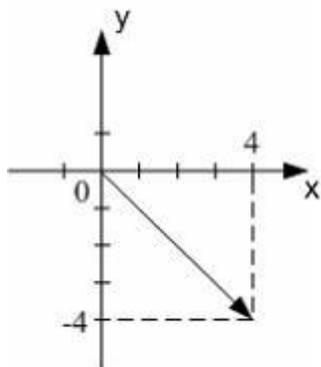
1) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ 2) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$ 3) $\int_a^b f(x) dx = f(b) - f(a)$

4) $\int_a^b f(x) dx = f(a) - f(b)$

12. Интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$ равен

1) 1 2) ∞ 3) 0,5 4) 2

13.



На рисунке приведено геометрическое изображение комплексного числа. Записать алгебраическую форму числа

14. Найти значение выражения $(7 + i)(2 - i)$

1) $13 + 5i$ 2) $15 + 5i$ 3) $13 - 5i$ 4) $15 - 5i$

15. Пусть $z = 1 + i$. Известно, что $|z| = \sqrt{2}$, $\arg z = \frac{\pi}{4}$, тогда $(1 + i)^4$ равно ...

- 1) $2\sqrt{2}$ 2) 4 3) $-2\sqrt{2}$ 4) -4

16. Расположите комплексные числа в порядке возрастания их модулей

- 1) $-2i$ 2) $-2 + i$ 3) $4 - 3i$ 4) i

17. Порядок дифференциального уравнения $4y'' + y = 5x^6$ равен...

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

18. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями...

- 1). $2y^{IV} - y''' + y'' = 0$ 2). $2y^{IV} - y''' + y'' + y' = 0$ 3). $2y^{IV} - y''' + y' + y = 0$

Варианты ответов

а) $2k^4 - k^3 + k + 1 = 0$ б) $2k^3 - k^2 + k + 1 = 0$ в) $2k^4 - k^3 + k^2 + k = 0$

г) $2k^3 - k^2 + k = 0$ д) $2k^4 - k^3 + k^2 = 0$

19. Дано дифференциальное уравнение $y'' = 3x^2$ найдите его общее решение

- 1) $y = 6x + C_1 C_2$ 2) $y = \frac{1}{4}x^4 + C_1 x + C_2$ 3) $y = x^3 + C_1 x + C_2$ 4) $y = x^3 + C_1 x^2 + C_2$

20. Дано уравнение $y'' - 2y' + y = \cos x$. Частное решение данного уравнения необходимо искать в виде

- 1) $y_{\text{ч.н.}} = A \sin x + B \cos x$ 2) $y_{\text{ч.н.}} = e^x (A \sin x + B \cos x)$ 3) $y_{\text{ч.н.}} = A \cos x$ 4) $y_{\text{ч.н.}} = Ax^2 \cos x$

21. Решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 8y = 0$, удовлетворяющее условиям $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ имеет вид:

- 1) $y = \frac{1}{3}e^x + \frac{2}{3}e^{4x}$ 2) $y = \frac{2}{3}e^{-2x} + \frac{1}{3}e^{4x}$ 3) $y = \frac{4}{3}e^{2x}$ 4) $y = 8e^{2x} + e^{4x}$

22. Среди дробей укажите правильные

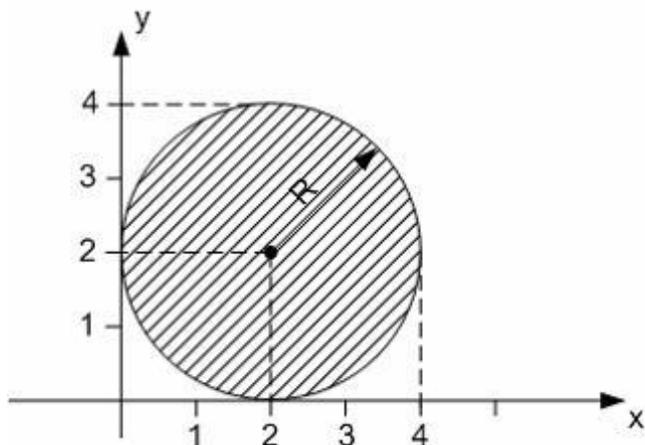
- 1) $\frac{x^3}{x-2}$ 2) $\frac{2x^2 - 5x + 1}{3x^3 - x^2 + x}$ 3) $\frac{x+10}{x-20}$ 4) $\frac{x+1}{2x^3 - 3}$

- 1) 1 и 3 2) 2 и 4 3) 1 и 2 4) 3 и 4

23. Дифференциальное уравнение первого порядка вида: $y' + f(x)y = g(x)$ называется

- 1) однородным 2) линейным 3) с разделяющимися переменными 4) в полных дифференциалах

24. Мера плоского множества, изображенного на рисунке равна



- 1) 2π 2) 4π 3) 8π 4) 16π

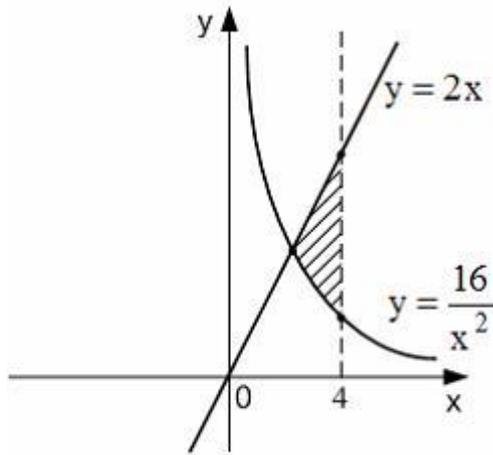
25. Разностью $C = A \setminus B$ множеств $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$ и $B = \{3, 5, 7, 9, 10\}$ является множество

- 1) $C = \{1,2\}$ 2) $C = \{3,5,7\}$ 3) $C = \{1,2,3,5,7,9,10\}$ 4) $C = \{9,10\}$

26. Задача отыскания решения дифференциального уравнения по заданным начальным условиям называется:

- 1) правилом Лопитала 2) методом Лагранжа 3) задачей Коши 3) подстановкой Эйлера

27. Площадь фигуры можно найти с помощью двойного интеграла



1) $\int_0^4 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$

2) $\int_2^4 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$

3) $\int_2^4 dx \int_{\frac{16}{x^2}}^{2x} dy$

4) $\int_1^2 dy \int_{2x}^{\frac{16}{x^2}} dx$

28. В интеграле $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$ для приведения подынтегральной функции к рациональной дроби

необходима подстановка

- 1) $x=t^3$ 2) $x^3=t$ 3) $x=t^2$ 4) $x=t^6$

29. Вычислить $\int \ln x dx$

- 1) $x \ln x + x + C$ 2) $x \ln x - x + C$ 3) $1/x + C$ 4) $x * 1/x + C$

30. Для вычисления интеграла $\int_0^{\pi} e^{\cos x} \sin x dx$ целесообразно сделать подстановку

$\cos x = t$. При этом пределы нового интеграла будут

- 1) $a=1, b=-1$ 2) $a=0, b=1$ 3) $a=-1, b=1$ 4) $a=1, b=0$

31. Областью интегрирования интеграла $\int_0^1 dx \int_0^{1-x} f(x; y) dy$ является

- 1) прямоугольник
2) окружность
3) треугольник

4) квадрат

32. Разложение дроби $\frac{2x+5}{(x^3+8)(x+1)}$ на простейшие имеет вид:

1) $\frac{A}{x^3+8} + \frac{B}{x+1}$

2) $\frac{A}{x^3+8} + \frac{Bx+C}{x+1}$

3) $\frac{Ax+B}{x^3+8} + \frac{C}{x+1}$

4) $\frac{A}{x+2} + \frac{Bx+C}{x^2-2x+4} + \frac{D}{x+1}$

33. Формула интегрирования по частям имеет вид:

1) $\int UdV = UV + \int VdU$ 2) $\int UdV = UV + \int UdV$ 3) $\int UdV = UV - \int VdU$ 4) $\int UdV = UV + \int UdV$

34. Найти три первых члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n-1}$

1) 1; 0,5; 0,25

2) 1; 1/3; 1/5

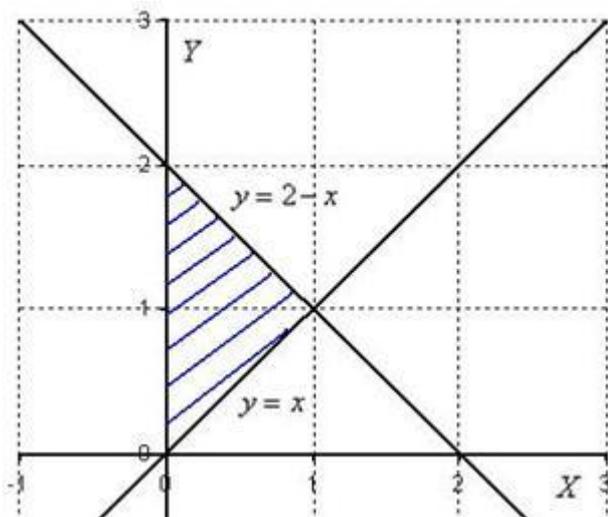
3) 1/3; 1/5; 1/7

4) 0,5; 0,25; 0,125

35. Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx$ равен

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

36. Площадь фигура можно вычислить с помощью интеграла:



1) $\int_0^1 (2-x) dx$ 2) $\int_0^2 (2-x) dy$ 3) $\int_0^1 ((2-x) - x) dx$ 4) $\int_0^1 (x - (2-x)) dx$

37. Ряд вида $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$, где U_n - члены числовой последовательности называется

1) числовым

2) степенным

3) рядом Фурье

4) рядом Лорана

38. Общим решением дифференциального уравнения $y' + y = 1$ является функция:

1) $y=Ce^x +1$ 2) $y = Ce^{-x} +1$ 3) $y = Ce^{-x^2} +1$ 4) $y = Ce^{2x} +1$

39. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{p^n}$ сходится при условии

- 1) $\alpha < 0$
- 2) $\alpha > 1$
- 3) $0 < \alpha < 1$
- 4) $\alpha = 1$

40. Написать формулу n-го члена ряда $1+1/4+1/9+1/16+\dots$

- 1) $1/n!$
- 2) $1/n^2$
- 3) $1/2n-1$
- 4) $1/(n-1)^2$

Ключ теста (экзамен второй семестр)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	2	11	1	21	2	31	3
2	2	12	4	22	2	32	4
3	3	13	$4 - 4i$	23	2	33	3
4	$F(x) + c$	14	4	24	4	34	2
5	dabek	15		25	1	35	1
6	a	16	3214	26	3	36	3
7	$\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$	17	1	27	3	37	1
8	3	18	2-в,1-д,3-а	28	4	38	2
9	2	19	2	29	1	39	2
10	4	20	1	30	1	40	2

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

Число правильных ответов .

- оц.тестир = ----- *4(3)

Всего вопросов в т есте

Где *Оц.тестир*, - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.