

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

20 » 05 2020 г.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой автоматике, физики и математики

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2020

Общая трудоемкость	9 з.е.
Часов по учебному плану	324

Брянская область
2020

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент



Т.В. Бычкова

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент



В.Н. Рыжик

Рабочая программа дисциплины **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г., №246.

составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль Безопасность технологических процессов и производств,
утвержденного учёным советом вуза от 20 мая 2020 г., протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры
безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии
Протокол от 20 мая 2020 г., № 9.

Зав. кафедрой Сакович Н.Е., д.т.н., доцент



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью математического образования бакалавра является

1.1 Воспитание достаточно высокой математической культуры

1.2 Привитие навыков современных видов математического мышления

1.3 Привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

1.4 Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.5 Математическое образование бакалавра должно быть широким, общим, т.е. малоспециализированным, достаточно фундаментальным.

1.6 Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

БЛОК ОПОП ВО: Б1.Б.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: физика, химия, информатика, теоретическая механика, гидравлика, теплотехника надежность технических систем и техногенный риск

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-8: способностью работать самостоятельно

Знать: основные методы и принципы самостоятельной работы по дисциплине

Уметь: правильно употреблять математическую символику и терминологию, анализировать исходные данные задачи, классифицировать поступающую информацию

Владеть: терминологией классической математики

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Знать: базовый и вариативно-факультативный курсы математики, составляющие общенаучную теоретическую основу общеинженерных, естественно-научных и профессиональных дисциплин. Спектр возможных естественно-научных интерпретаций всех математических структур.

Уметь: использовать математический аппарат для решения простейших задач в профессиональной деятельности

Владеть: способностью решать задачи любого инженерного содержания

4.Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	1 курс		2 курс		3курс		4курс		5 курс		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	4	4	4	4							8	8
Лабораторные												
Практические	8	8	4	4							12	12
КСР												
Прием зачета с оценкой	0,2	0,2									0,2	0,2
Консультация перед экзаменом			1	1							1	1
Прием экзамена			0,25	0,25							0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем(аудиторная)	12,2	12,2	9,25	9,25							21,4	21,4
Сам. работа	166	166	130	130							296	296
Контроль	1,8	1,8	4,75	4,75							6,55	6,55
Итого	180	180	144	144							324	324

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	20	ОК-8 ПК-22
	Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии			
2.1	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений./Лек/	1	1	ОК-8 ПК-22
2.2	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. /Пр./	1	2	ОК-8 ПК-22
2.3	Метод координат. Векторы. Линейные операции над векторами. Направляющие косинусы и длина вектора. /С.р./	1	10	ОК-8 ПК-22
2.4	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	12	ОК-8 ПК-22
2.5	Векторы. Единичные векторы, разложение вектора по ортогональному базису. Условие параллельности и перпендикулярности векторов /С.р./	1	8	ОК-8 ПК-22
2.6	Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Простейшие приложения векторного произведения в науке и технике. Смешанное произведение трех векторов./С.р./	1	8	ОК-8 ПК-22
2.7	Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов. Решение примеров на их применение в науке и технике /С.р./	1	12	ОК-8 ПК-22
2.8	Линия на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Линии второго порядка /Лек/	1	2	ОК-8 ПК-22
2.9	Линии первого и второго порядка /Пр./	1	1	ОК-8 ПК-22
2.10	Плоскость. Прямая в пространстве /С.р./	1	13	ОК-8 ПК-22

2.11	Построение плоскости по уравнению, взаимное расположение плоскостей. Прямая и плоскость в пространстве. Задачи на вычисление расстояния между плоскостями, прямой и плоскостью. /С.р./	1	16	ОК-8 ПК-22
Раздел 3. Математический анализ				
3.1	Функция. Предел переменной, предел функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы /Ср/	1	1	ОК-8 ПК-22
3.2	Вычисление пределов /Пр./	1	2	ОК-8 ПК-22
3.3	Производная функции. Таблица производных. Геометрический и механический смысл производной/Лек/	1	1	ОК-8 ПК-22
3.4	Вычисление производных простейших функций /Пр./	1	1	ОК-8 ПК-22
3.5	Производные высших порядков. Производная сложной функции. Производная функций, заданных неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование /С.р./	1	14	ОК-8 ПК-22
3.6	Вычисление производных /С.р./	1	10	ОК-8 ПК-22
3.7	Точки экстремума функции. Интервалы монотонности. Точки перегиба и интервалы выпуклости вогнутости. /С.р./	1	15	ОК-8 ПК-22
3.8	Приложение производной для решения геометрических, механических задач. Формулы Тейлора и Маклорена. /С.р./	1	12	ОК-8 ПК-22
3.9	Исследование функции методами дифференциального исчисления. /Пр/	1	2	ОК-8 ПК-22
3.10	Нахождение наименьшего, наибольшего значения функции. Составление уравнения касательной к графику функции. Приближенное вычисление. Решение геометрических и физических задач. /С.р./	1	15	ОК-8 ПК-22
Раздел 4. Неопределенный интеграл				
4.1	Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица и свойства неопределенного интеграла. /Лек/	2	1	ОК-8 ПК-22
4.2	Неопределенный интеграл. Простейшее интегрирование /Пр./	2	1	ОК-8 ПК-22
4.3	Методы интегрирования(замена переменной, по частям, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование рациональных и иррациональных выражений) /С.р./	2	10	ОК-8 ПК-22
4.4	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. Приложение определенного интеграла. Нахождение площадей и объемов тел вращения./Лек./	2	1	ОК-8 ПК-22
4.5	Вычисление определенного интеграла /Ср./	2	6	ОК-8 ПК-22
4.6	Вычисление площадей фигур, ограниченных заданными линиями Вычисление объемов тел вращения. /Пр./	2	1	ОК-8 ПК-22
4.7	Комплексные числа/С.р./	2	6	ОК-8 ПК-22
Раздел 5. Дифференциальные уравнения				
5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка(простейшие, с разделяющимися переменными) /Лек/	2	2	ОК-8 ПК-22
5.2	Решение простейших дифференциальных уравнений /Пр/	2	2	ОК-8 ПК-22
5.3	Дифференциальные уравнения второго порядка ,однородные. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка /С.р./	2	10	ОК-8 ПК-22
5.4	Решение дифференциальных уравнений второго порядка/С.р./	2	10	ОК-8 ПК-22
Раздел 6. Функция многих переменных				
6.1	Понятие функции нескольких переменных. Область опреде-	2	12	ОК-8

	ления. Частные производные функции 2-х переменных. Производные высших порядков. Дифференциал функции. /С.р./			ПК-22
	Раздел 7. Кратные интегралы			
7.1	Двойной интеграл, его свойства. Вычисление двойного интеграла. Геометрическая иллюстрация. Приложение интеграла к решениям задач. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. /С.р./	2	10	ОК-8 ПК-22
	Раздел 8. Элементы теории поля			
8.1	Поверхностный интеграл. Формула Остроградского Гаусса. Элементы векторного поля. /С.р./	2	2	ОК-8 ПК-22
	Раздел 9. Ряды			
9.1	Числовые ряды. Основные свойства. Сумма ряда. /С.р./	2	8	ОК-8 ПК-22
9.2	Нахождение общего члена ряда. Определение суммы ряда. /С.р./	2	5	ОК-8 ПК-22
9.3	Признаки сходимости числовых рядов знакоположительных. /С. р./	2	5	ОК-8 ПК-22
9.4	Знакопеременные ряды и признак сходимости Лейбница /С.р/	2	6	ОК-8 ПК-22
9.5	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора и Маклорена. /С.р./	2	12	ОК-8 ПК-22
9.6	Приложение рядов /С.р./	2	10	ОК-8 ПК-22
9.7	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье /С.р./	2	8	ОК-8 ПК-22
	Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика/С.Р./	2	10	ОК-8 ПК-22

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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	ЭБС
Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / В.Н. Башлыков, А.В. Рукоусев, К.В. Балдин. — 2-е изд., стер. М. : ФЛИНТА, 2016 .https://rucont.ru/efd/246479	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

<i>Автор, название, место издания, издательство, год издания</i>	<i>Количество</i>
Балдин К. В., Рукоусев А. В., Макриденко Е. Л., Балдин Ф. К., Джеффаль В. И. Краткий курс высшей математики: учебник Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°» 2017 г. http://www.knigafund.ru/books/198838	ЭБС

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:	ЭР БГАУ

учебно-методическое пособие Брянск: БГСХА, 2015 http://www.bgsha.com/ru/book/112874/	
Рыжик В.Н. Методические указания к расчетно-графическим работам по высшей математике для бакалавров Брянск: БГАУ, 2014 http://www.bgsha.com/ru/book/35976/	ЭР БГАУ
Рыжик В.Н. Высшая математика. Часть I Брянск ГАУ, 2017 http://www.bgsha.com/ru/book/374803/	ЭР БГАУ
Рыжик В.Н. Высшая математика. Часть II Брянск ГАУ, 2017	2
Панкова Е.А., Рыжик В.Н. Определенный интеграл и его приложение к геометрическим и физическим задачам Брянск БГАУ, 2017 http://www.bgsha.com/ru/book/374771/	ЭР БГАУ

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ <http://rucont.ru/>
2. Многофункциональная система ИНФОРМИО <http://www.informio.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
5. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система <http://www.book.ru/>
7. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/catalog/>
9. Электронно-библиотечная система <http://www.iqlib.ru/>
10. Образовательный математический сайт www.exponenta.ru/

6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: корпус 1, ауд. 213, корпус 3, ауд. 210, укомплектованные учебными и техническими средствами для представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий: корпус 1, ауд. 326, 327, укомплектованные учебными и техническими средствами для представления информации, 10 компьютерами с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам; к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал Брянского ГАУ) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус 1, ауд. 327: методические пособия, плакаты, таблицы, техническое оборудование.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки:

20.03.01 Техносферная безопасность.

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств.

(уровень бакалавриата)

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль Безопасность технологических процессов и производств
Дисциплина: ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой -1, экзамен- 2

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

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

общекультурных компетенций (ОК):

ОК-8 *Способностью работать самостоятельно.*

Профессиональные компетенций (ПК):

ПК-22 *способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач*

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА »

№ раздела	Наименование раздела	З.	З.	У.	У.	Н.	Н.
		1	2	1	2	1	2
1	Основные этапы становления математики и ее структур	+	+	+	+	+	+
2	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	+	+	+	+	+	+
3	Математический анализ.	+	+	+	+	+	+
4	Интегрирование	+	+	+	+	+	+
5	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 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

ОК-8 Способностью работать самостоятельно					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
основные методы и принципы самостоятельной работы по дисциплине	Лекции разделов № 1-10	правильно употреблять математическую символику и терминологию, анализировать исходные данные задачи, классифицировать поступающую информацию	практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1-10	терминологией классической математики	практические занятия и самостоятельная работа разделов № 1-10
ПК-22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач					
Знать(З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
базовый и вариативно-факультативный курсы математики, составляющие общенаучную теоретическую основу инженерных, естественно-научных и профессиональных дисциплин. Спектр возможных естественно-научных интерпретаций всех математических структур.	Лекции разделов № 1-10	использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.	Лекции разделов № 1-10	способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям с использованием нормативных документов	Лекции разделов № 1-10

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 зачета с оценкой, 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	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 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 перпендикулярно-	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 3-22

		сти 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.		
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.	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 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 интегрирование, метод неопределенных коэффициентов). Определенный интеграл. Методы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление 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 парамет-	ОК-8, ПК-22	Вопрос на экзамене 44-58

		рически.		
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.	ОК-8, ПК-22	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.	ОК-8, ПК-22	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.	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 72-83
8	Элементы теории поля	Ротор. Дивергенция. Градиент. Циркуляция. Дивергенция ротора.	ОК-8, ПК-22	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. Приложение рядов к решению задач. Ряды Тейлора и Маклорена.	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 85-98

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.	ОК-8, ПК-22	Вопрос на зачете 98-108
----	---	---	-------------	----------------------------

Перечень контрольных вопросов по дисциплине **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 на 1 курсе в форме зачета с оценкой, на 2 курсе в форме экзамена. 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 зачете с оценкой носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете с оценкой;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических занятиях.
- Выполнением расчетно-графических работ.

Оценивание студента на зачете с оценкой

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 вопро-

		сы.
«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.

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.

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «ВЫСШАЯ 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 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА».

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 «Высшая математика»:

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

$$\text{Оц. активности} = \frac{\text{Пр. активн.} ,}{\text{Пр. общее}} * 6$$

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 действительном числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

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

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:

$$\text{Оценка} = \text{Оценка активности} + \text{Оц.тестир} + \text{Оц.экзамен}$$

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 курс (зачет с оценкой)

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 $A*B$ 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) $k_1 \cdot k_2 = -1$

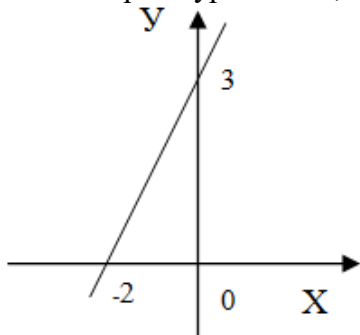
18. Угловым коэффициентом прямой называется _____ угла наклона этой прямой к оси OX.

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

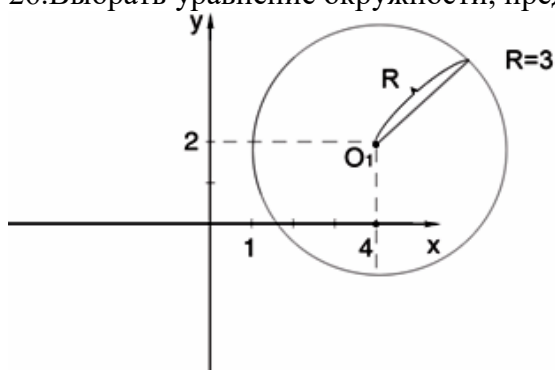
24. Даны две точки: $A(3; -2)$, $B(7; 1)$. Найти расстояние между точками.

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:



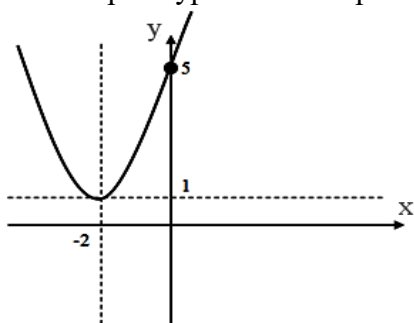
- 1) $x^2 + y^2 = 9$ 2) $(x - 4)^2 + (y - 2)^2 = 9$ 3) $(x + 4)^2 + (y + 2)^2 = 9$
 4) $(x - 4)^2 - (y - 2)^2 = 9$

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^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: а) $y' = 3 \frac{1}{\operatorname{Cos}^2 3x}$ б) $y' = a^x \ln a$ в) $y' = \frac{1}{x \ln a}$ г) $y' = -\frac{2}{x^3}$ д) $y' = 6 \operatorname{Sin} 3x \operatorname{Cos} 3x$

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 (зачет с оценкой на 1 курсе)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ 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	А,С,Д	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	6	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	2

Второй курс (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) $-\cos x + c$

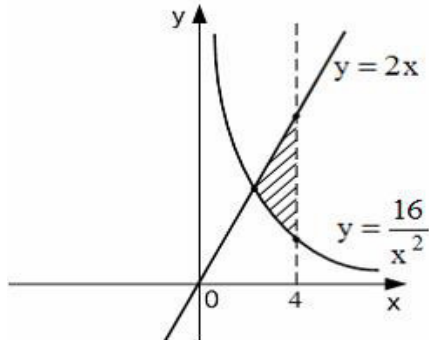
2) $y = \sin x$ б) $2\sqrt{x} + c$

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 Оу 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

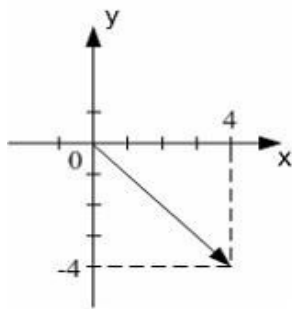
1) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ 2) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$ 3) $\int_a^b f(x)dx = f(b) - f(a)$

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

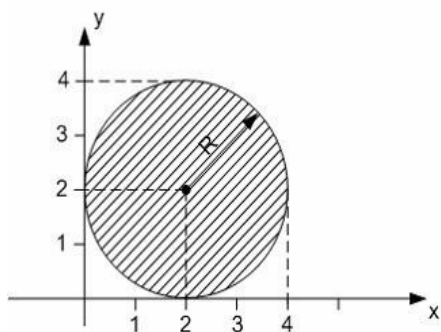
- 1) $\frac{x^3}{x-2}$ 2) $\frac{2x^2 - 5x + 1}{3x^3 - x^2 + x}$ 3) $\frac{x+10}{x-20}$ 4) $\frac{x+1}{2x^3 - 3}$

- 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

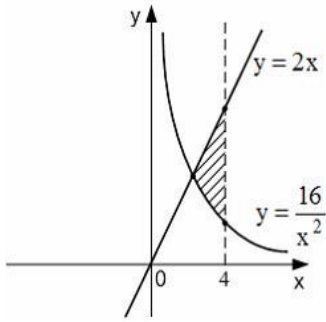
25. Разностью $C = A \setminus B$ множеств $A = \{1, 2, 3, 5, 7\}$ и $B = \{3, 5, 7, 9, 10\}$ является множество

- 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



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

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

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

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

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

доби 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) $\int UdV = UV + \int UdV$

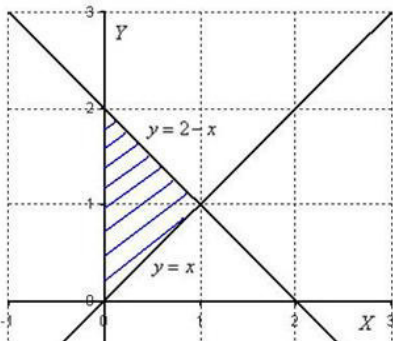
34. Найти три первых члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n-1}$

- 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 курс)

№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа	№ вопроса	№ правильного ответа
1	4	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:

$$\text{оц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4$$

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