

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой начального  
и среднепрофессионального образования



И.И.Пятибратова  
10.06.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01 Высшая математика**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

44.03.02 Психолого-педагогическое образование

**2. Профиль подготовки:**

Психология и социальная педагогика

**3. Квалификация выпускника:** бакалавр

**4. Форма обучения:** заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра начального и среднепрофессионального образования

**6. Составитель программы:** Г.Ю. Алексеева, кандидат педагогических наук, доцент

**7. Рекомендована:** Научно-методическим советом Филиала от 29.05.2020, протокол №7

**8. Учебный год:** 2020-2021      **Семестр:** 2

## 9. Цель и задачи учебной дисциплины

*Целью освоения учебной дисциплины является* формирование готовности бакалавра психолого-педагогического образования к профессиональной деятельности, выработка навыков практического применения математического аппарата и реализации изучаемых алгоритмов в прикладных задачах психолого-педагогического содержания.

*Задачи учебной дисциплины:*

- формирование представления о месте и роли математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- формирование навыков использования методов математики и принципов математического моделирования в практической деятельности;
- формирование навыков использования математического аппарата в процессе организации исследовательской работы;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** часть блока Б1, формируемая участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины «*Высшая математика*» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения математики в общеобразовательной школе.

Изучение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин обязательной части Информационно-коммуникационные технологии, Экономика и части, формируемой участниками образовательных отношений: Качественные и количественные методы психолого-педагогических исследований.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-7	Способен осуществлять психолого-педагогические исследования с использованием стандартизированного инструментария, обосновывать выводы на основе научных знаний	ПК-7.1	Демонстрирует знание общетеоретических и специальных дисциплин в объеме, необходимом для осуществления психолого-педагогических исследований	Знать: - основные определения, понятия и возможности приложения изучаемого материала для решения практических задач; - современные качественные и количественные математические методы, применяемые в психологических и педагогических исследованиях; Уметь: - оценивать необходимость использования того или иного математического инструментария при решении типовых задач и проведении психолого-

				<p>педагогических исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать типовые задачи из различных разделов математики;</li> <li>- обрабатывать результаты психологических и педагогических исследований средствами математики;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами математических рассуждений и математических доказательств;</li> <li>- методами математического моделирования и анализа;</li> <li>- методами решения задач из различных разделов математики.</li> </ul>
--	--	--	--	--

**12 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах - 2/ 72.**

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**13 Трудоемкость по видам учебной работы**

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 сем.
Контактная работа		12	12
в том числе:	лекции	6	6
	практические	6	6
	лабораторные	-	-
Самостоятельная работа		56	56
Промежуточная аттестация		4 Зачет	4 Зачет
Итого:		72	72

### 13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Элементы линейной алгебры	Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства и вычисление. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.	-
1.2	Дифференциальное исчисление	Введение в математический анализ. Элементы теории пределов. Определение производной функции. Правила дифференцирования. Уравнение касательной к плоской	-

		кривой. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Асимптоты.	
1.3	Интегральное исчисление	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложения определенных интегралов к решению практических задач.	-
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Элементы линейной алгебры	Операции над матрицами, транспонированные и обратные матрицы, матричная форма записи системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Вычисление определителей $n$ -го порядка. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	-
2.2	Дифференциальное исчисление	Функции. Предел функции. Теоремы о существовании предела. Правила дифференцирования. Таблица производных. Общая схема исследования функции и построение графика.	-
2.3	Интегральное исчисление	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование по частям и подстановкой. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенных интегралов к решению практических задач	-

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Элементы линейной алгебры	2	2	-	18	22
2.	Дифференциальное исчисление	2	2	-	18	22
4.	Интегральное исчисление	2	2	-	20	24
5.	Зачет					4
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>56</b>	<b>72</b>

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Дисциплина «Высшая математика» изучается во втором семестре.

Приступая к изучению учебной дисциплины, прежде всего обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Вводная лекция содержит информацию об основных разделах рабочей программы дисциплины; электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ.

Обучающиеся должны иметь четкое представление о:

- перечне и содержании компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- основных целях и задачах дисциплины;
- планируемых результатах, представленных в виде знаний, умений и навыков, которые должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины;
- количестве часов, предусмотренных учебным планом на изучение дисциплины, форму промежуточной аттестации;

- количестве часов, отведенных на аудиторные занятия и на самостоятельную работу;
- формах аудиторных занятий и самостоятельной работы;
- структуре дисциплины, основных разделах и темах;
- системе оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в профессиональной подготовке, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными видами контактной работы являются лекции и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

*Лекционные занятия* имеют целью - формирование основ теоретических знаний по основным разделам высшей математики:

- линейной алгебры,
- введению в математический анализ;
- дифференциальному и интегральному исчислениям.

На лекционных занятиях обучающийся *обязан*:

- 1) вести конспектирование учебного материала;
- 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, самостоятельно составлять и решать примеры, иллюстрирующие основные понятия;
- 3) рекомендуется предусмотреть в рабочих конспектах лекций поля, которые полезно использовать для записей, дополняющих представленную на лекции информацию материалами из рекомендованной литературы или интернет-ресурсов.

На лекционных занятиях обучающийся *имеет право*:

- 1) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;
- 2) участвовать в диалогах и дискуссиях, организуемых преподавателем с целью выявления опорных знаний слушателей или организации осознанного усвоения преподаваемого материала.

*Практическое занятие* имеет целью углубление теоретических знаний, овладение определенными методами самостоятельной работы, формирование практических умений, профессиональных и специальных компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины. С целью подготовки к практическим занятиям необходимо:

- 1) изучить конспект лекции и рекомендованные преподавателем источники информации, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач курса математики;
- 2) рассмотреть вопросы, предложенные преподавателем для самостоятельного изучения;
- 3) решить практические примеры и задачи, предложенные преподавателем по соответствующей теме.

Успешное формирование методических умений и профессиональных компетенций осуществляется в процессе активной *самостоятельной работы* обучающихся по освоению содержания дисциплины.

В процессе изучения дисциплины *Высшая математика предусмотрены различные виды* самостоятельной работы обучающихся: *подготовительные, учебные (обучающие) и проверочные*. Содержание заданий для всех вышеназванных видов самостоятельной работы представлено в учебно-методическом пособии (Алексеева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. –М.: Изд-во «Перо», 2015).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, вынесенных на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Алексеева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. – М.: Изд-во «Перо», 2015. -162 с..
2	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс.- 9-е изд.- М.: Айрис-Пресс, 2009. – 608 с.

### б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
1	Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. –М.: Высшая школа. -1966. -464 с.
2	Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: учеб. пос. для вузов.- М.: Высшая школа, 2001
3	Шипачев В.С. Основы высшей математики: учеб. пос. для вузов.- М.: Высшая школа, 2001

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы

№ п/п	Источник
4	Грес, П.В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-98704-751-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233778">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=233778</a> (09.06.2019)
5	Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие / Б.П. Демидович. - Изд. 13-е, испр. - Москва : ЧеРо, 1997. - 624 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459722">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459722</a> (09.06.2019).
6	Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу / Г.И. Запорожец. - 4-е изд. - Москва : Высш. школа, 1966. - 456 с. - ISBN 978-5-4458-4776-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220907">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220907</a> (09.06.2019).
7	Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717</a> (09.06.2019).
8	Математика : учебно-методическое пособие / сост. В.А. Геллерт. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 148 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232507">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232507</a> (09.06.2019).
9	Шнейдер, В.Е. Краткий курс высшей математики : учебное пособие / В.Е. Шнейдер, А.И. Слуцкий, А.С. Шумов. - Москва : Высшая школа, 1972. - 640 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459807">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459807</a> (09.06.2019)

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1	Методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика»

2	Алексеева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. –М.: Изд-во «Перо», 2015. -162 с.
3	Шипачев В.С. Высшая математика: учеб. для вузов.- М.: Высшая школа, 2002
4	Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики: учеб. пос. для вузов.- М.: АСТ: Астрель, 2001. -654 с.
5	Запорожец Г. И.. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] / Москва:Высш. школа,1966. -456с. - 978-5-4458-4776-2

### 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины применяется смешанное обучение с использованием ЭУК «Высшая математика» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8538>;

При реализации дисциплины проводятся различные типы лекций: лекция-визуализация, лекция с остановками, проблемная лекция.

Практические занятия предполагают активную деятельность обучающихся по изучению учебного материала, коммуникативное взаимодействие обучающихся в процессе анализа и решения задач, выполнения различных видов деятельности.

При реализации дисциплины используются **информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:**

- [Федеральный портал Российское образование](http://www.edu.ru/) – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «[Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/)» <http://window.edu.ru/>
- [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru) – <http://fcior.edu.ru>
- [Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов](http://school-collection.edu.ru/) – <http://school-collection.edu.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>

### 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

**Программное обеспечение:**

- Win10 (или Win7), OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Paint.NET
- Tux Paint
- Adobe Flash Player

Набор демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, видеопроектор).

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Элементы линейной алгебры	ПК-7	ПК-7.1.	самостоятельная работа, реферат, индивидуальные задания, контрольная работа
2.	Дифференциальное исчисление	ПК-7	ПК-7.1.	самостоятельная работа, реферат, индивидуальные задания,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				контрольная работа
3.	Интегральное исчисление	ПК-7	ПК-7.1.	реферат, индивидуальные задания, контрольная работа
Промежуточная аттестация форма контроля – зачёт				Вопросы к зачету, тест

## 20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Подробные методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в учебно-методическом пособии Алексева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. –М.: Изд-во «Перо», 2015.

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с использованием следующих оценочных средств: индивидуальные задания, самостоятельная работа, реферат, контрольная работа.

#### 20.1.1 КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

#### ПО РАЗДЕЛУ: ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

#### ВАРИАНТ 1

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & -2 \\ -1 & 5 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x - y + z = 3, \\ 3x + 4y - 5z = -4, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений методом последовательного исключения неизвестных

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = -1, \\ 2x_1 - 3x_2 + \quad - 5x_4 = -5, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 - 4x_4 = -4, \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 11. \end{cases}$$

#### ВАРИАНТ 2

1. Вычислить определитель



$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 1 & -4 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & -2 & 1 \\ 5 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 4x + 5y + 3z = -1, \\ 2x + 4y - z = -1, \\ -x + 3y - 4z = -5. \end{cases}$$

3. Решить систему уравнений методом последовательного исключения неизвестных

$$\begin{cases} 3x_1 - 7x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 5x_4 = -2, \\ -2x_1 + x_2 - 4x_3 + 7x_4 = 1, \\ 4x_1 - 6x_2 + x_3 - x_4 = -3. \end{cases}$$

### Описание технологии выполнения задания

Задание выдаётся и выполняется студентом на практических занятиях.

### Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме без ошибок;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если в её содержании имеют место отдельные недочёты или неполное описание этапов работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено не менее 50% заданий без грубых фактических ошибок;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено менее 50 % заданий, при этом в содержании заданий имеют место фактические ошибки.

## 20.1.2 КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

### ПО РАЗДЕЛУ: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (Тема: «Предел функции»)

#### ВАРИАНТ 1

Вычислить пределы следующих функций:

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 1}{7x^4 - x^2 + 3x};$

2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 + 5x - 6};$

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3+x}{x-1} \right)^x.$

#### ВАРИАНТ 2

Вычислить пределы следующих функций:

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x^3 + 1}{x^3 - 2x - 3}$ ;
2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x-2} - 1}{x-1}$ ;
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{-\sin 5x}$ .

### Описание технологии выполнения задания

Задание выдаётся и выполняется студентом на практических занятиях.

#### Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме без ошибок;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если в её содержании имеют место отдельные недочёты или неполное описание этапов работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено не менее 50% заданий без грубых фактических ошибок;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено менее 50 % заданий, при этом в содержании заданий имеют место фактические ошибки.

### 20.1.3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (СООБЩЕНИЙ)

#### Раздел 1.

1 Предмет линейной алгебры, история возникновения и развития. Основные понятия линейной алгебры.

2 Матрицы, арифметические операции над матрицами.

3 Определители и их свойства. Вычисление определителей.

4 Методы решения систем линейных уравнений.

#### Раздел 2.

1 Введение в математический анализ: исторический аспект, основные определения и понятия.

2 Предел функции и числовой последовательности. Различные определения предела функции.

3 Теоремы о пределе функции.

3 Эквивалентные бесконечно малые величины.

4. Основные формулы вычисления предела функции. первый и второй замечательный пределы.

5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной как раздел математики: исторический аспект, основные понятия и определения

6. Понятие производной функции. Теоремы о производной суммы, произведения и частного двух функций.

7. Геометрический и физический смысл производной.

8. Производная сложной функции

#### Раздел 3.

1 Интегральное исчисление функций одной переменной как раздел математики: исторический аспект, основные понятия и определения

2 Понятие неопределенного интеграла функции. Свойства неопределенного интеграла.

3. Понятие определенного интеграла функции. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.

4 Геометрический смысл определенного интеграла.

#### **Описание технологии выполнения задания**

Задание выдаётся студентам заранее и выполняется в часы, отведённые на самостоятельную работу студентов. На практических занятиях осуществляется проверка выполнения заданий.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, или реферат не представлен.

#### **20.1.4. КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Комплект заданий для индивидуальной работы представлен в учебно-методическом пособии Алексева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. –М.: Изд-во «Перо», 2015.

#### **Описание технологии выполнения задания**

Задание выдаётся студентам заранее и выполняется в часы, отведённые на самостоятельную работу студентов. На практических занятиях осуществляется проверка выполнения заданий.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме без ошибок;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в её содержании имеют место отдельные недочёты или неполное описание этапов работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если в работе выполнено не менее 50% заданий без грубых фактических ошибок;

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено менее 50 % заданий, при этом в содержании заданий имеют место фактические ошибки.

### 20.1.5 ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Примерный вариант аудиторной контрольной работы

#### ВАРИАНТ 1.

1. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{3x^2 - 14x - 5}.$$

2. Найти производную функции

$$y = (x + \sqrt{x})^2.$$

3. Вычислить неопределённый интеграл

$$\int \frac{x}{x+1} dx.$$

4. Исследовать функцию и построить её график

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

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - x - 5 \text{ и } y = x - 2.$$

#### Описание технологии выполнения задания

*Цель работы:* обобщение и систематизация знаний и умений обучающихся по различным разделам математики, в том числе умения применять полученные теоретические знания при решении конкретных математических задач, выявление степени сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Задания к контрольной работе распределены по десяти вариантам. Вариант контрольной работы совпадает с последней цифрой зачетной книжки или студенческого билета.

Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы, необходимо изучить соответствующие разделы курса по рекомендуемой литературе и разобрать примеры решения подобных задач, приведенные в учебно-методическом пособии (Алексеева Г.Ю. Материалы к организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика». Учебно-методическое пособие с практикумом для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.02 Психолого-педагогическое образование. –М.: Изд-во «Перо», 2015).

При выполнении контрольной работы обучающийся может пользоваться содержанием лекционного материала, практических занятий, рекомендованными в основной и дополнительной литературе пособиями, а также ресурсами электронной библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн» (<http://biblioclub.ru/>).

При выполнении контрольной работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- контрольная работа должна быть оформлена в тетради в клеточку (достаточно 12 листов);
- каждое задание желательно начинать с новой страницы (оставляя место для работы над ошибками);
- решение задач необходимо приводить по порядку от первого к десятому заданию;
- перед решением задачи следует привести её полное условие;

- решение задач нужно сопровождать формулами, развернутыми расчетами, выводами;

- задачи, по которым даются ответы без развернутых расчетов, пояснений, выводов, считаются нерешенными;

- контрольная работа должна быть оформлена аккуратно, написана от руки разборчиво без помарок, без сокращений слов (кроме общепринятых сокращений).

Выполненная контрольная работа должна быть своевременно представлена на кафедру начального и среднего профессионального образования.

Если по контрольной работе рецензентом сделаны замечания, студент должен учесть их и, не переписывая работы, внести необходимые исправления и дополнения.

Без выполненной контрольной работы студент не допускается к итоговому зачету.

#### **Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме без ошибок;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если в её содержании имеют место отдельные недочёты или неполное описание этапов работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено не менее 50% заданий без грубых фактических ошибок;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если в работе выполнено менее 50 % заданий, при этом в содержании заданий имеют место фактические ошибки.

## **20.2 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с использованием следующих оценочных средств: тестовые задания (в электронной оболочке My Test), вопросы к зачету.

### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (В ЭЛЕКТРОННОЙ ОБОЛОЧКЕ MY TEST)**

Проведение тестирования возможно как на бумажных носителях, так и на компьютере в программе My Test.

На тестирование отводится 1 ч 30 минут.

Тестируемый должен выбрать правильный ответ и записать его в листе ответа, если тестирование организуется на бумажных носителях. Если правильных ответов более одного это специально оговаривается в условии задачи. В случае если хотя бы один из правильных ответов, предполагаемых в задачи не указан, задача считается не выполненной.

За каждое правильно выполненное задание тестируемому дается один балл.

Критерии оценки:

20 – 25 баллов – «удовлетворительно»;

26 – 30 баллов – «хорошо»;

31 – 34 балла – «отлично».

Менее 20 баллов – «неудовлетворительно».

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕСТА**

1. Определитель  $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -4 \end{vmatrix}$  равен...

#### **Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
2	-22	2	120

2. Среди определителей

$$D_1 = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -2 & -3 \end{vmatrix}, D_2 = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 12 \end{vmatrix}, D_3 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}, D_4 = \begin{vmatrix} 7 & 1 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

отличным от остальных является...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран D<sub>3</sub> один правильный вариант ответа

A	B	C	D
D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>

3. Определитель  $\begin{vmatrix} a & 5 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$  равен 0 при  $\alpha$  равно...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
10	-10	4	0

4. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда определитель произведения матриц

$\det(B^T A)$ , где  $B^T$  – транспонированная матрица, равен...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
16	22	-22	8

5. Если  $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ , то матрица  $-3A$  имеет вид...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 15 & -3 \\ 3 & 12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -15 & 3 \\ -3 & -12 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -15 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

6. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 5 \\ -2 & 3 & -7 \\ 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A + B$  равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
---	---	---	---

$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -5 & -1 & 2 \\ -3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 & 0 & -10 \\ -6 & -3 & -35 \\ -2 & 0 & -16 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 7 \\ 1 & 4 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
--	---	--	---

7. Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда решением матричного уравнения  $A + X = B$  является матрица....

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

8. Заданы матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $X$ , являющаяся решением уравнения  $A + X = B$ , равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -3 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 2 & 4 & -4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}$

9. Даны матрицы  $A$  размерности  $3 \times 5$  и матрица  $B$  размерности  $5 \times 2$ . Тогда произведение матриц  $AB$  имеет размерность...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$2 \times 3$	$3 \times 2$	$5 \times 5$	$3 \times 5$

10. Для матриц  $A$  и  $B$  найдено произведение  $AB$ , причем  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица

$B$  должна иметь...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
3 строки	3 столбца	2 строки	2 столбца

11. Для матриц  $A$  и  $B$  найдено произведение  $AB$ , причем  $B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица

$A$  должна иметь...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
3 строки	3 столбца	2 строки	2 столбца

12. При умножении матрицы  $A$  размерности  $3 \times 4$  на матрицу  $B$ , получилась матрица  $C$  размерности  $3 \times 2$ . Тогда матрица  $B$  имеет размерность...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$4 \times 2$	$3 \times 4$	$4 \times 3$	$2 \times 4$

13. Основная матрица системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_3 = 2, \\ x_1 + x_3 = 0, \\ x_2 + 2x_3 = 1; \end{cases} \text{ имеет вид...}$$

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

14. Определитель основной матрицы системы

$$\begin{cases} x_1 - x_3 = 2, \\ x_1 + x_3 = 0, \\ x_2 + 2x_3 = 1; \end{cases} \text{ равен...}$$

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
0	1	2	-2

15. Определитель основной матрицы системы

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 6, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ -x_1 + x_3 = 2; \end{cases} \text{ равен...}$$

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
0	4	2	1



16. Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции  $\frac{\sqrt{8-x^2}}{2x}$  равно...

**Варианты ответов:**

Запишите ответ 4

17. Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции  $\frac{\ln \sqrt{16-x^2}}{2x}$  равно...

**Варианты ответов:**

Запишите ответ 6

18. Точками разрыва функции  $\frac{x-5}{2x(x-3)}$  являются точки...

**Варианты ответов:**

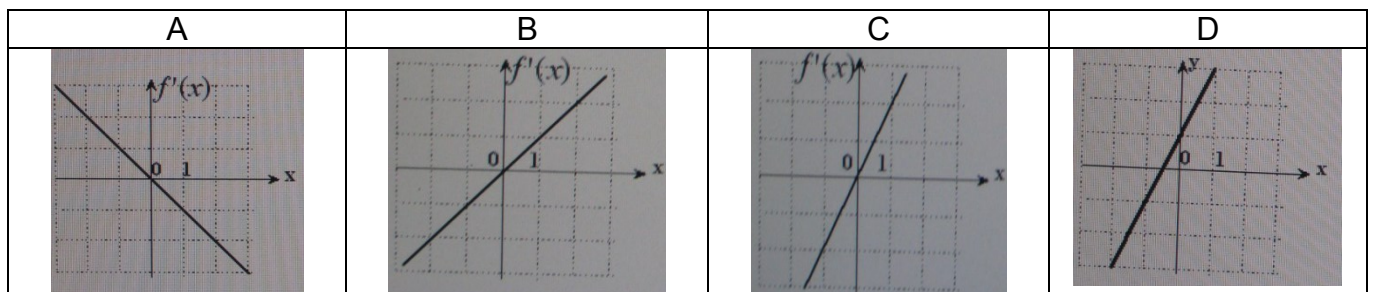
Должно быть выбрано **не менее двух** вариантов ответа

A	B	C	D
$x = 3$	$x = 5$	$x = -3$	$x = 0$

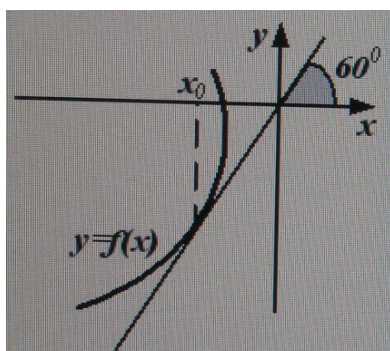
19. Дана функция  $y = 2 - \frac{1}{2}x^2$ . Графиком производной  $f'(x)$  является

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа



20. График функции  $y = f(x)$  изображен на рисунке



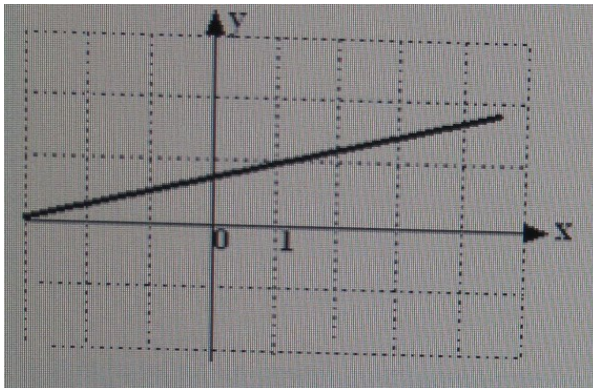
Тогда значение производной этой функции в точке  $x_0$  равно...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$

21. Пусть график линейной функции имеет вид



Тогда при каком значении переменной  $x$  верно равенство...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$f'(x) = \frac{1}{4}$	$f'(x) = -\frac{1}{4}$	$f'(x) = 4$	$f'(x) = -4$

22. Производная произведения  $(x + 5)e^x$  равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$(x + 5) e^x$	$-(x + 5) e^x$	$(x + 6) e^x$	$(x + 4) e^x$

23. Производная произведения  $(x - 2)e^x$  равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$(x + 1) e^x$	$-(x - 3) e^x$	$(x - 1) e^x$	$-(x - 1) e^x$

24. Производная частного  $\frac{x-1}{x+3}$  равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\frac{4}{x+3}$	$\frac{2x+2}{x+3}$	$\frac{4}{(x+3)^2}$	$-\frac{4}{(x+3)^2}$

25. Производная второго порядка функции  $y = e^{3x+2}$  имеет вид...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
---	---	---	---

$3e^{3x+2}$	$9e^{3x+2}$	$3e^{3x}$	$3xe^{3x+2}$
-------------	-------------	-----------	--------------

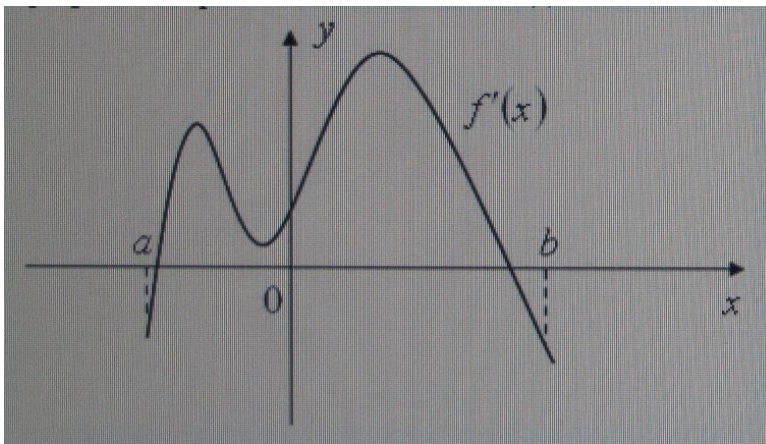
26. Производная функции  $y = \sin 2x$  имеет вид...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$-\sin 2x$	$-2\sin 2x$	$2\cos 2x$	$-2\cos 2x$

27. Функция  $y = f(x)$  задана на отрезке  $[a; b]$ . Укажите количество точек экстремума функции, если график ее производной имеет вид...

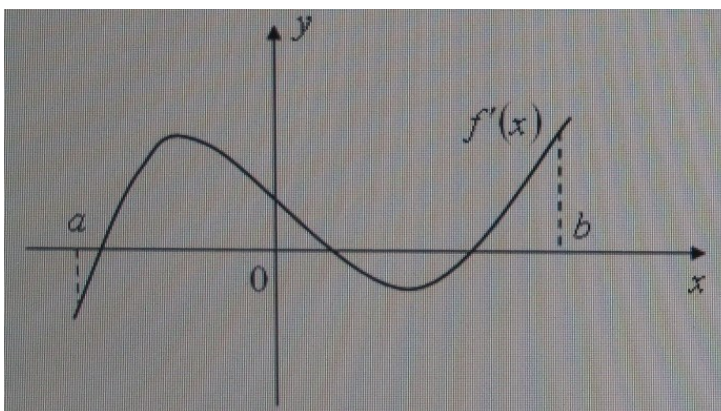


**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
3	1	0	2

28. Функция  $y = f(x)$  задана на отрезке  $[a; b]$ . Укажите количество точек максимума функции, если график ее производной имеет вид...

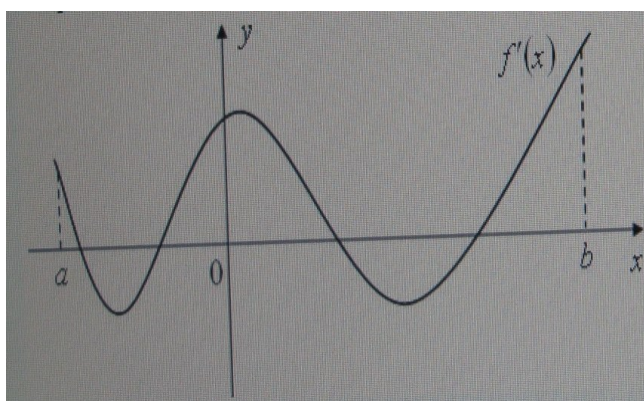


**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
3	1	2	0

29. Функция  $y = f(x)$  задана на отрезке  $[a; b]$ . Укажите количество точек минимума функции, если график ее производной имеет вид...



**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
3	0	1	2

30. Укажите все верные утверждения ( $C$  - произвольная постоянная)

**Варианты ответов:**

Должно быть выбрано **не менее двух** вариантов ответа

A	B
$\int 4 \sin x dx = 4 \int \sin x dx$	$(\int x^4 dx)' = x^4$
C	D
$\int x^4 \cos x dx = \int x^4 dx \int \cos x dx$	$\int d(3x^2 + 1) = (3x^2 + 1)' + C$

31. Укажите все верные утверждения ( $C$  - произвольная постоянная)

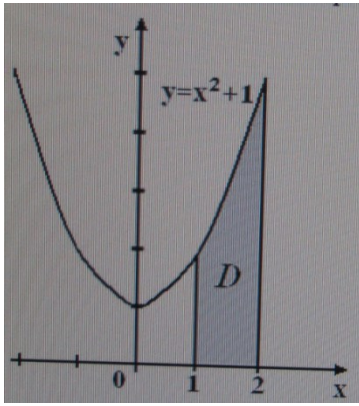
**Варианты ответов:**

Должно быть выбрано **не менее двух** вариантов ответа

A	B
$\int \sin x dx = -\cos x + C.$	$\int dx = x + C$
C	D
$\int x^4 dx = 4x^3 + C$	$\int (3x^2 + 1) dx = \frac{(3x^2 + 1)^2}{2} + C$

32. Площадь криволинейной трапеции  $D$





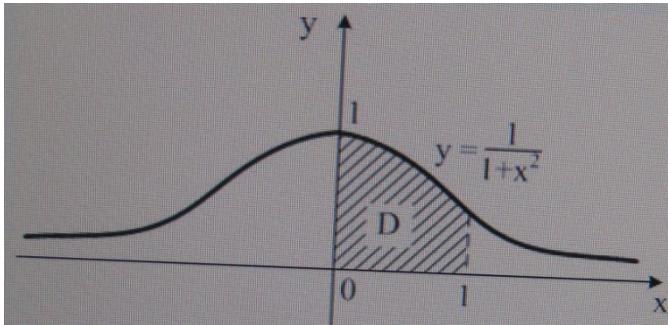
равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\frac{10}{3}$	3	2	$\frac{7}{3}$

33. Площадь криволинейной трапеции D



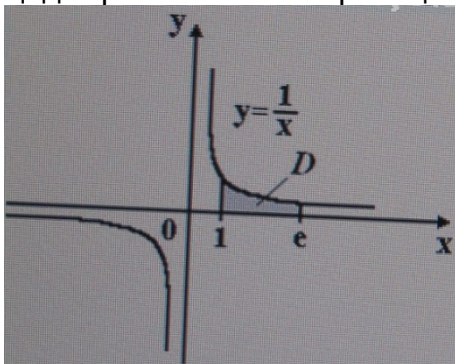
равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
$\pi$	1	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$

34. Площадь криволинейной трапеции D



равна...

**Варианты ответов:**

Должен быть выбран один правильный вариант ответа

A	B	C	D
2	e	1	2e

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Матрицы и операции над ними.
2. Определители, свойства определителей. Вычисление определителей n-ного порядка.
3. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).
4. Исследование систем линейных уравнений с помощью определителей (метод Крамера).
5. Основные понятия дифференциального исчисления. Предел функции. Простейшие пределы.
6. Непрерывность функции в точке.
7. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
8. Производная суммы, произведения, частного. Производная степенной сложной функции. Производные тригонометрических функций.
9. Применение производной к исследованию функций.
10. Первообразная функции, основное свойство первообразной. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла.
11. Основные способы интегрирования. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые. Пример.
12. Основные способы интегрирования. Интегрирование посредством замены переменной. Пример.
13. Основные способы интегрирования. Интегрирование по частям. Пример.
14. Основные способы интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций. Пример.
15. 29. Основные способы интегрирования. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Пример.
16. Определённый интеграл. Простейшие свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Площадь плоской фигуры. Примеры.
18. Механические и физические приложения определённого интеграла. Объём тела вращения.

## Шкалы и критерии оценивания результатов освоения дисциплины на зачёте

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
студент в полном объеме владеет учебным материалом раздела, глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал и применять его при решении практических задач.	<i>Повышенный</i>	<i>зачтено</i>
студент владеет знаниями раздела почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных вопросах); самостоятельно дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах, допускает незначительные неточности при решении практических задач	<i>Базовый</i>	<i>зачтено</i>
студент владеет основным объемом знаний по разделу; проявляет затруднения в самостоятельных ответах,	<i>Пороговый</i>	<i>зачтено</i>

оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов, затрудняется в применении теоретического материала при решении практических задач		
студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки	–	<i>Не зачтено</i>