



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений



« \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.Б.7 Математика

Направление подготовки: 06.03.02 Почвоведение

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль): Управление земельными ресурсами

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК ИМЭИ ИГУ

Протокол № 7 от «20» 06 2016г.

Председатель

Рекомендовано кафедрой: математического анализа и дифференциальных уравнений

Протокол № 9  
От «25» 05 2016г.

Зав.кафедрой   
(ФИО)

М.В. Фалалеев

Иркутск 2016г.

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	3
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.....	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	4
5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий.....	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	5
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	6
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	7
7. Примерная тематика курсовых работ.....	7
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	7
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	8
10. Образовательные технологии.....	9
11. Оценочные средства (ОС) .....	9

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель:** дать знания и практические навыки в области высшей математики, которые применяются при исследовании различных задач в почвоведении.

**Задачи:** дать студенту целостное представление об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики в различных сферах человеческой деятельности; сформировать представления о роли и месте математики в целом.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части блока 1.

Для освоения дисциплины требуются знания из школьного курса математики. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: Б1.Б.9 Информатика; Б1.Б.17 Основы математического моделирования почвенных процессов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать** базовые понятия, определения, теоремы линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, комбинаторики, математического анализа.

**уметь** работать с математической литературой, выбирать подходящий метод решения для типовых задач изучаемых разделов математики.

**владеть** методами решения простейших задач изучаемых разделов математики.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		1	2		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	36	28		
В том числе:					
Лекции	32	18	14		
Практические занятия (ПЗ)	32	18	14		
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	5	2		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	46	31	15		
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<i>Самостоятельное решение задач</i>	46	31	15		

Вид промежуточной аттестации (зачет, <u>экзамен</u> )	27	Зач.	Экз. 27		
<b>Контактная работа (всего)</b>	71	41	30		
Общая трудоемкость	часы	144	72	72	
	зачетные единицы	4	2	2	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

#### Раздел 1.

**Тема 1. Элементы линейной алгебры.** Матрицы, операции над матрицами, свойства операций над матрицами. Определители, свойства определителей, методы вычисления. Обратная матрица, алгоритм вычисления и свойства обратных матриц. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений, матричный метод решения, метод Крамера, метод Гаусса.

**Тема 2. Элементы теории множеств.** Множества, основные определения и операции над множествами. Свойства операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества. Декартово произведение множеств.

**Тема 3. Комбинаторика.** Правила суммы и произведения. Перестановки. Размещения. Размещения с повторениями. Сочетания.

#### Раздел 2.

**Тема 1. Основы аналитической геометрии.** Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых, угол между прямыми.

#### Раздел 3.

**Тема 1. Предел функции.** Определение функции от одной переменной. Классификация. Способы задания. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывные функции и их свойства.

**Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.** Определение производной. Производная от элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков. Применение производной к исследованию и построению графиков функций. Правило Лопиталя.

**Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной.** Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

**Тема 4. Функции нескольких переменных.** Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функций двух переменных. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных. Градиент функции двух переменных.

#### Раздел 4.

**Тема 1. Дифференциальные уравнения.** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Виды решений. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Информатика	Разделы 1-2
2.	Основы математического моделирования почвенных процессов	Разделы 1-4

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина.	Лаб. зан.	СРС	
1.	Элементы линейной алгебры, теории множеств, комбинаторика	1.1. Элементы линейной алгебры	6	8			10	24
		1.2. Элементы теории множеств	2	2			4	8
		1.3. Комбинаторика	2	2			6	10
2.	Основы аналитической геометрии	2.1. Основы аналитической геометрии	4	2			5	11
3.	Элементы математического анализа	3.1. Предел функции	4	4			6	14
		3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	4			4	12
		3.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	4	4			4	12
		3.4. Функции нескольких переменных	2	2			4	8
4.	Дифференциальные уравнения	4.1. Дифференциальные уравнения	4	4			3	11

### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1.1	Элементы линейной алгебры	8	Контрольная работа	ОПК-1
2.	1.2	Элементы теории множеств	2	Самостоятельная работа	ОПК-1
3.	1.3	Комбинаторика	2	Контрольная работа	ОПК-1
4.	2.1	Основы аналитической геометрии	2	Самостоятельная работа	ОПК-1

5.	3.1	Предел функции	4	Самостоя- тельная ра- бота	ОПК-1
6.	3.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4	Контрольная работа	ОПК-1
7.	3.3	Интегральное исчисление функций одной переменной	4	Контрольная работа	ОПК-1
8.	3.4	Функции нескольких переменных	2	Самостоя- тельная ра- бота	ОПК-1
9.	4.1	Дифференциальные уравнения	4	Самостоя- тельная ра- бота	ОПК-1

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятель- ной работы	Задание	Рекоменду- емая литера- тура	Количе- ство ча- сов
1-6	1.1. Элементы линейной алгебры	Самостоятельное решение задач.	Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2,3(осн.); 1,2,3,4(доп.)	10
7-8	1.2. Элементы теории множеств	Самостоятельное решение задач.	Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2(осн.); 2,4(доп.)	4
9-10	1.3. Комбинаторика	Самостоятельное решение задач.	Решить задачи, предложенные преподавателем.	2(осн.); 3,4(доп.)	6
11-14	2.1. Основы аналитической геометрии	Самостоятельное решение задач.	Решить задачи, предложенные преподавателем.	2,3(осн.); 1,3,4(доп.)	5
15-18	3.1. Предел функции	Чтение и конспектирование. Самостоятельное решение задач.	Законспектировать соответствующий раздел учебного пособия. Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2,3(осн.); 1,2,3,4(доп.)	6
1-4	3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Чтение и конспектирование. Самостоятельное решение задач.	Законспектировать соответствующий раздел учебного пособия. Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2,3(осн.); 1,2,3,4(доп.)	4
5-8	3.3. Интегральное исчисление функций одной переменной	Чтение и конспектирование. Самостоятельное решение задач.	Законспектировать соответствующий раздел учебного пособия. Решить задачи, предложенные	1,2,3(осн.); 1,3,4,5(доп.)	4

			преподавателем.		
9-10	3.4. Функции нескольких переменных	Самостоятельное решение задач.	Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2,3(осн.); 1,3(доп.)	4
11-14	5.1. Дифференциальные уравнения	Чтение и конспектирование. Самостоятельное решение задач.	Законспектировать соответствующий раздел учебного пособия. Решить задачи, предложенные преподавателем.	1,2(осн.); 1,4(доп.)	3

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Конспекты выполняются письменно, от руки. При конспектировании студент должен проявить умение вычленять из текста самую важную информацию, оставляя за рамками излишние подробности. Данное умение свидетельствует о понимании учащимся конспектируемого материала. Целью конспекта является более глубокое, всестороннее изучение конкретной темы. Перед составлением конспекта необходимо осуществить подбор необходимой и рекомендованной литературы, а также составить план конспекта, постоянно имея в виду конечную цель своей работы по изучению и осмыслению данной темы. Целью решения задач в рамках самостоятельной работы студента является закрепление навыков, полученных на практических занятиях.

## 7. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Дамешек Л. Ю. Высшая математика [Текст] : учеб. пособие для биологов / Л. Ю. Дамешек ; Иркутский гос. ун-т, Ин-т математики, экономики и информатики. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 213 с. – ISBN 978-5-9624-0637-4 (68 экз.).
2. Владимирский Б. М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учеб. / Б.М. Владимирский. – М. : Лань, 2008. – 960 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-8114-0445-2.
3. Шипачев В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] / В.С. Шипачев. – М. : Лань, 2013. – 384 с. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-8114-1476-5.

б) дополнительная литература:

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие для вузов / В.П. Минорский. – 15-е изд. – М. : Физматлит, 2006. – 336 с. – ISBN 5-94052-105-3 (39 экз.).
2. Баврин И.И. Высшая математика [Текст] : учебник / И.И. Баврин. – 8-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. – 611 с. – (Высшее профессиональное образование: Педагогические специальности). – ISBN 978-5-7695-6838-1 (55 экз.).
3. Вдовин А. Ю. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Вдовин, Л.В. Михалёва, др. и, В.М. Мухина. – Москва

: Лань, 2009. – 192 с. – (Учебники для вузов. Спец. лит.). – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-8114-0860-3.

4. Грес П.В. Математика для бакалавров [Электронный ресурс] : универс. курс для студ. гуманитар. направл. : учеб. пособие / П.В. Грес. – 2-е изд., перераб. и доп. – ЭВК. – М. : Логос, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-98704-751-4.
5. Гражданцева Е. Ю. Интегральное исчисление функции одной переменной [Текст] : учеб. пособие / Е.Ю. Гражданцева ; Иркутский гос. ун-т, Ин-т математики, экономики и информатики. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. – 114 с. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. доступ. – ISBN 978-5-9624-0707-4.

в) программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<https://isu.bibliotech.ru/>

<http://e.lanbook.com>

<http://rucont.ru/>

<http://ibooks.ru/>

<http://e-library.ru/>

<http://educa.isu.ru/>

<http://www.exponenta.ru>

<http://eqworld.ipmnet.ru>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Математика»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Математика» в количестве 2 шт, презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Математика»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Математика» в количестве 2 шт, презентации по каждой теме программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы оборудована техническими средствами обучения:



Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.;

Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 10. Образовательные технологии

При проведении занятий используются следующие классические образовательные технологии: чтение лекций около доски, решение задач у доски студентами, самостоятельное решение задач и конспектирование в тетради, контрольные работы.

При проведении занятий используются следующие активные и интерактивные образовательные технологии: лекция-беседа, устный опрос студентов, в котором присутствует разбор конкретных ситуаций.

## 11. Оценочные средства (ОС)

**11.1. Оценочные средства для входного контроля:** не предусмотрены.

**11.2. Оценочные средства текущего контроля**

Контрольные и самостоятельные работы.

**11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Карточки с заданиями для зачета и экзаменационные билеты.

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа №1	Раздел 1, темы 1.1	ОПК-1
2.	Контрольная работа №2	Раздел 1, темы 1.3	ОПК-1
3.	Контрольная работа №3	Раздел 3, темы 3.2	ОПК-1
4.	Контрольная работа №4	Раздел 3, темы 3.3	ОПК-1

**Демонстрационный вариант контрольной работы №1**

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Найдите произведение матриц АВ.

2. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ . Найдите  $(A^T)^3$ .

3. Вычислите определитель: а)  $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ ; б)  $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & 6 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ .

4. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы:  $\begin{cases} -5x + 7y = 1 \\ 3x - 4y = 0 \end{cases}$ .

5. Найдите общее решение и одно частное решение системы линейных уравнений

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

6. При каком значении параметра  $a$  система  $\begin{cases} -5x + 2y = 3 \\ ax - 4y = 2 \end{cases}$  является несовместной?

### Демонстрационный вариант контрольной работы №2

1. Собрание, на котором присутствует 20 человек, избирает двух делегатов на две конференции.

а) Каким числом способов это можно сделать?

б) А сколькими способами можно выбрать двух делегатов на одну конференцию?

2. Девять запечатанных пакетов с предложением цены на аренду участков для бурения нефтяных скважин поступили в специальное агентство утренней почтой. Сколько существует различных способов очередности вскрытия конвертов с предложениями цены?

3. На втором курсе изучается 14 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на пятницу, если в этот день недели должно быть 4 различных занятия?

4. Сколько существует различных исходов эксперимента, состоящего в 7-ми бросаниях монеты? Исходы считаются различными, если количество, либо очередность выпадения гербов и решек в этих опытах не совпадают.

5. Пароль для входа в систему состоит из трех цифр (0 ... 9) и двух букв русского алфавита. Сколько всего существует таких паролей?

### Демонстрационный вариант контрольной работы №3

1. Найти область определения и область значений функции  $y = 1 + \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ .

2. Найдите значение первой производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ :

а)  $f(x) = x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$

б)  $f(x) = e^{4x^2-3}$ ,  $x_0 = 1$

3. Исследуйте на экстремумы функцию:  $f(x) = x^3 - 3x + 1$ .

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = 2x^2 - 20x + 15$  на отрезке  $[3, 6]$ .

5. Какая из следующих функций является непрерывной? Ответ обосновать, указать где и какого рода точки разрыва (если они есть).

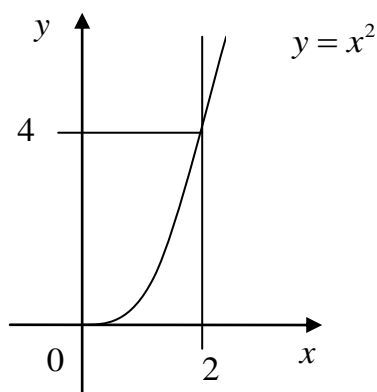
$$1) y = \begin{cases} x^3, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \quad 2) y = \begin{cases} 2x^3, & x \geq 0 \\ -x-2, & x < 0 \end{cases}$$

#### Демонстрационный вариант контрольной работы №4

1) Найдите интегралы: а)  $\int (x^4 + 3x - \sin x) dx$  б)  $\int 2(x^2 + 1)^3 x dx$

2) Вычислите определенные интегралы: а)  $\int_0^1 \frac{x dx}{(1+x^2)^3}$  б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$

3) Какой из интегралов численно равен площади фигуры, изображенной на рисунке?



#### Варианты ответов:

$$а) \int_0^2 x dx \quad б) \int_0^2 x^2 dx$$

$$в) \int_0^4 y dy \quad г) \int_0^4 y^2 dy$$

#### Семестр 1. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Матрица. Равные матрицы. Виды матриц. Единичная матрица, нулевая матрица. Свойства единичной и нулевой матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
4. Свойства определителей. Теорема Лапласа.
5. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение ранга матрицы.
7. Система линейных алгебраических уравнений. Решение системы линейных уравнений. Равносильные системы. Существование решения системы (теорема Кронекера-Капелли).
8. Система линейных алгебраических уравнений. Матричный метод.
9. Система линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
10. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
11. Понятие множества (обозначения, способы задания, диаграммы Эйлера-Венна).
12. Объединение множеств. Пересечение множеств. Разность множеств.
13. Мощность множества.

14. Прямое (декартово) произведение множеств.
15. Комбинаторика: правило сложения, правило умножения.
16. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания.
17. Комбинаторика: размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

### **Семестр 2. Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Векторы на плоскости и в пространстве.
2. Скалярное произведение векторов, его свойства.
3. Векторное произведение векторов, его свойства
4. Смешанное произведение векторов, его свойства.
5. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
6. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
7. Точка пересечения прямых. Расстояние от точки до прямой.
8. Уравнения плоскости.
9. Уравнения прямой в пространстве.
10. Определение функции от одной переменной. Классификация. Способы задания. Предел функции.
11. Первый и второй замечательные пределы. Правило Лопиталя.
12. Непрерывные функции и их свойства.
13. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
14. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной. Производные высших порядков.
15. Дифференциал функции, его свойства.
16. Применение производной к исследованию и построению графиков функций.
17. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
18. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.
19. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.
21. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функций двух переменных.
22. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных. Градиент функции двух переменных.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Виды решений.
24. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения.

### **Демонстрационный пример экзаменационного билета**



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образова-  
тельное учреждение высшего образования  
«Иркутский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Факультет/институт: Биолого-почвенный

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина Математика

Направление подготовки 06.03.02 Почвоведение

1. Скалярное произведение векторов, его свойства.

.....

2. Найти экстремумы функции:  $y = \frac{x^2}{x-2}$ .

.....

3. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 (x^2 + 1)^3 \cdot x \cdot dx$ .

.....

Педагогический работник \_\_\_\_\_ С.В.Черемных  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.В.Фалалеев  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Разработчики:

Черемных

доцент

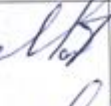



С.В. Черемных

Программа рассмотрена на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений «25» 05 2016 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой М.В.Фалалеев

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись автора	Подпись зав. кафедрой
23.12.2015 г.	-ФГБОУ ВПО «ИГУ» переименован в ФГБОУ ВО «ИГУ» на основании приказа Минобрнауки России № 1435 от 07.12.2015 г.		
30.08.2016	-Внесены изменения по ЭБС (см. сайт НИБ ИГУ) -Дополнено программное обеспечение (см. сайт ЦНИТ ИГУ)		
31.08.2017 г.	-Дополнения по ЭБС: Контракт № 23 от 22.03.17 г. Исполнитель: ООО «Издательство Лань» Информационное письмо № 1.6/161-03г. от 09.03.17 г. Исполнитель: ООО ЦКБ «Бибком» Контракт № 22 от 22.03.2017 г. Исполнитель: ЦКБ «Бибком» Контракт № 24 от 22.03.2017г. Исполнитель: ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор на безвозмездное использование произведений № 2993 от 05.06.2017 г. Исполнитель: ООО «Электронное издательство Юрайт» Электронная библиотека диссертаций РГБ Контракт № 095/04/0027/3 от 22.02.2017 г. Исполнитель: ФГБУ «РГБ» Сублицензионный договор № № ACS/102 от 09.01.17 г. Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России" Сублицензионный договор № WoS/130 от 20.09.16 г. Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Письмо от директора НБ ИГУ № 26/06 от 19.12.2006 г. Исполнитель: Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	