МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Кафедра высшей математики и компьютерного моделирования

СОГЛАСОВАНО:	**УТВЕРЖДАЮ:**
Директор института:	**Ректор:**
Е.А. Летягина	**Н.И. Пыжикова**
«26» марта 2020 г.	**«27» марта 2020 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

ФГОС ВО

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры
(код, наименование)

Направленность (профиль) Городской кадастр
Курсы 1
Семестры 1,2
Форма обучения очная
Квалификация выпускника бакалавр

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 08.12.2021 - 08.03.2023

Красноярск, 2020

Составитель: Шлёпкин А.К., д-р физ.-мат. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» марта 2020 г.

Рецензент: Шатохина Л.В., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики СибГУ им. М.Ф. Решетнева

«16» марта 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программа обсуждена на заседании кафедры математики и компьютерного моделирования протокол № 8 от «16» марта 2020 г.

Зав. кафедрой Иванов В.И., канд. физ.-мат. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» марта 2020 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 8 от «24» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии
Л.И. Виноградова, канд. геогр. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2020 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность (профиль): Городской кадастр
С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2020 г.

Заведующие кафедрами: С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор

Оглавление

АННОТАЦИЯ..... ….5

1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ..... 6

1.1. Внешние и внутренние требования……6

1.2. Место дисциплины в учебном процессе……6

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. 6

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 8

4.1. Структура дисциплины……8

4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины……...9

4.3. Содержание модулей дисциплины……11

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия……14

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины……...16

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения……..16

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы…….16

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ……17

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛ 18

6.1.Список литературы……...18

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям……..18

6.3. Программное обеспечение……18

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ 21

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... 23

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 23

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... 23

Изменения 25

Аннотация

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" (профиль «Городской кадастр»). Дисциплина реализуется кафедрой «Высшей математики и компьютерного моделирования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-4 выпускника.

Целью освоения дисциплины «Математика» является:

-формирование знаний по математике необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;

-развитие логического мышления, математической культуры;

-формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин..

Для достижения перечисленных целей при изучении дисциплины ставятся следующие **задачи**: приобрести навыки самостоятельной работы с литературой, умения исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся по землеустроительным наукам; расширять свои математические познания; уметь пользоваться информационными системами (Интеренет, справочная и другая математическая литература).

владеть:

- Владеть математическими понятиями и символами для выражения количественно-качественных отношений, математическими методами и алгоритмом в приложениях технических наук. Иметь представление о важнейших математических понятиях, на котрых возможно применение в практической деятельности, а так же повышение своей квалификации..

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (50 часов), лабораторные занятия (68 часов), самостоятельная работа студентов (98 часа) и экзамен во 2 семестре.

1. Требования к дисциплине

1.1.Внешние и внутренние требования

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» относится к базовой части блока Б1 дисциплин подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" (профиль «Городской кадастр»). Дисциплина реализуется кафедрой «Высшей математики и компьютерного моделирования».
Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-4 выпускника.

1.2.Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» Для успешного освоения дисциплины студент должен базироваться на знаниях, полученных в рамках изучения курса математики и соответствующих дисциплин среднего профессионального образования подготовки по математике в объёме программы средней школы..

Дисциплина является обязательной и изучается студентами на 1 курсе.

Теоретические знания и практические навыки, полученные студентами при изучении дисциплины, должны быть использованы в процессе изучения последующих дисциплин по учебному плану, при подготовке контрольных работ, рефератов, выполнении научных студенческих работ.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Целью освоения дисциплины «Математика» является:

-формирование знаний по математике необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;

-развитие логического мышления, математической культуры;

-формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин..

Для достижения перечисленных целей при изучении дисциплины ставятся следующие **задачи**: приобрести навыки самостоятельной работы с литературой, умения исследовать математические модели, обрабатывать экспериментальные данные, выбирать оптимальные методы вычислений и средства для их осуществления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;

уметь:

- самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся по землеустроительным наукам; расширять свои математические познания; уметь пользоваться информационными системами (Интеренет, справочная и другая математическая литература).

владеть:

- математическими понятиями и символами для выражения количественно-качественных отношений, математическими методами и алгоритмом в приложениях технических наук. Иметь представление о важнейших математических понятиях, на котрых возможно применение в практической деятельности, а так же повышение своей квалификации.

В результате изучения дисциплины студент освоит следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-4).

3. Организационно-методические данные дисциплины

Предмет Б1.Б.06 «Математика» имеет общую трудоёмкость дисциплины 7 зач. ед. (252 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1..

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**7**	**252**	**108**	**144**
Контактная работа	**3,3**	**118**	**50**	**68**
в том числе:				
Лекции (Л)	1,4	50	16	34
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	1,9	68	34	34
Самостоятельная работа (СРС)	**2,7**	**98**	**58**	**40**
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
консультации				
контрольные работы				
реферат				
самостоятельное изучение разделов дисциплины		49	29	20
самоподготовка к текущему контролю знаний		49	29	20
др. виды				
Подготовка и сдача экзамена	**1**	**36**		**36**
Вид контроля:				экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1.Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе:			Формы контроля
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Функции	27	4	8	15	экзамен, тестирование, контрольная работа
2	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	46	8	16	22	экзамен, тестирование, контрольная работа
3	Исследование функций	35	4	10	21	экзамен, тестирование, контрольная работа
4	Аналитическая геометрия	26	8	8	10	экзамен, тестирование, контрольная работа
5	Элементы линейной алгебры	39	12	12	15	экзамен, тестирование, контрольная работа
6	Структуры и числа	24	8	8	8	экзамен, тестирование, контрольная работа
7	Многомерность и преобразования	19	6	6	7	экзамен, тестирование, контрольная работа
	Итого:	216	50	68	98	Экзамен

4.2.Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплин

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Внеаудиторная работа студентов (СРС)
		Л	ЛЗ	
Календарный модуль 1. Математический анализ	**108**	**16**	**34**	**58**
Модуль 1. Функции	**27**	**4**	**8**	**15**
Модульная единица 1.1 Функции и их графики	6		2	5
Модульная единица 1.2 Пределы функций	10	2	4	5
Модульная единица 1.3 Непрерывность функции и точки разрыва	8	2	2	5
Модуль 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	**46**	**8**	**16**	**22**
Модульная единица 2.1 Производные и дифференциалы	22	4	8	10
Модульная единица 2.2 Свойства дифференцируемых функций	12	2	4	6
Модульная единица 2.3 Формула Тейлора	12	2	4	6
Модуль 3. Исследование функций	**35**	**4**	**10**	**21**
Модульная единица 3.1 Исследование функций и построение графиков	14	2	4	8
Модульная единица 3.2 Кривизна плоскости и кривой	12	2	4	5
Модульная единица 3.3 Приближённое нахождение корней уравнения и точек экстремума	10		2	8
Календарный модуль 2. Алгебра и аналитическая геометрия	**144**	**34**	**34**	**40**
Модуль 4. Аналитическая геометрия	**26**	**8**	**8**	**10**
Модульная единица 4.1 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии	26	8	8	10
Модуль 5. Элементы линейной алгебры	**40**	**12**	**12**	**15**
Модульная единица 5.1 Матрицы и системы линейных уравнений	40	12	12	15
Модуль 6. Структуры и числа	**24**	**8**	**8**	**8**
Модульная единица 6.1	24	8	8	8

Алгебраические структуры и комплексные числа				
Модуль 7. Многомерность и преобразования	**20**	**6**	**6**	**6**
Модульная единица 7.1 Многомерные пространства и линейные преобразования	20	6	6	8
Экзамен	**36**			
Итого\ Итого с экзаменом:	**216\225**	**50**	**68**	**98**

4.3.Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Функции

Модульная единица 1.1 Функции и их графики.

Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функций. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция.

Модульная единица 1.2 Пределы функций

Числовая последовательность: ограниченная, возрастающая, убывающая. Предел числовой последовательности, сходимость. Теоремы о свойствах числовых последовательностей. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число *е*. Натуральные логарифмы. Определение предела функции по Коши и по Гейне. Определение предела слева и справа. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большая функция. Бесконечно малая функция, основные определения и теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.

Модульная единица 1.3 Непрерывность функции и точки разрыва.

Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Модуль 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Модульная единица 2.1 Производные и дифференциалы

Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производные высших порядков. Производные высших порядков неявно заданной функции. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.

Модульная единица 2.2 Свойства дифференцируемых функций

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталя.

Модульная единица 2.3 Формула Тейлора

Формула Тейлора.

Модуль 3. Исследование функций

Модульная единица 3.1 Исследование функций и построение графиков

Возрастание и убывание функций: необходимые и достаточные условия. Максимум и минимум функций: необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба (достаточное условие существования). Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

Модульная единица 3.2 Кривизна плоскости и кривой

Кривизна плоскости и кривой.

Модульная единица 3.3 Приближённое нахождение корней уравнения и точек экстремума.

Максимум и минимум функций: необходимые и достаточные условия экстремума и нахождение корней.

Модуль 4. Аналитическая геометрия

Модульная единица 4.1 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии

Определение системы координат на плоскости: декартова и полярная системы координат. Преобразование системы координат: параллельный перенос, поворот осей декартовой и полярной систем. Векторы на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, разложение вектора по ортам координатных осей, направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами (произведение на число, сложение) и их свойства. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их выражение через координаты, геометрический смысл, свойства.

Модуль 5. Элементы линейной алгебры

Модульная единица 5.1 Матрицы и системы линейных уравнений

Алгебраическая операция и ее свойства. Определение и примеры группы, кольца, поля. Определение матрицы. Виды матриц. Транспонирование матриц. Алгебраические операции над матрицами. Свойства алгебраических операций над матрицами. Определители второго, третьего порядков и матрицы n-го порядка. Свойства определителей. Алгебраические дополнения и их свойства. Присоединенная и обратная матрицы. Критерий обратимости. Метод Жордана-Гаусса нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы как наивысший порядок ее миноров, отличных от нуля. Вычисление ранга матрицы с помощью элементарных преобразований. Система n линейных уравнений с n переменными (общий вид). Матричная форма записи системы. Совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы. Теорема Крамера о разрешимости системы n линейных уравнений с n переменными (без доказательства). Решение системы по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса.

Модуль 6. Структуры и числа

Модульная единица 6.1 Алгебраические структуры и комплексные числа

Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент. Свойства градиента. Мнимые и комплексные числа. Абсцисса и ордината комплексного числа. Сопряжённые комплексные числа. Операции с комплексными числами. Геометрическое представление комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции с комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.

Модуль 7. Многомерность и преобразования

Модульная единица 7.1 Многомерные пространства и линейные преобразования

Общее и параметрическое уравнения плоскости в пространстве, геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости. Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямой и плоскости.

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Календарный модуль 1. Математический анализ		**Тестирование, экзамен**	**16**
1.	**Модуль 1. Функции**		**Тестирование, экзамен**	**4**
	Модульная единица 1.2 Пределы функций	**Лекция №1** Пределы функций	Тестирование	2
	Модульная единица 1.3 Непрерывность функции и точки разрыва.	**Лекция № 2** Непрерывность функции и точки разрыва	Тестирование	2
2.	**Модуль 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**		**Тестирование, экзамен**	**8**
	Модульная единица 2.1 Производные и дифференциалы	**Лекция № 3** Производные и дифференциалы	Тестирование	4
	Модульная единица 2.2 Свойства дифференцируемых функций	**Лекция № 4** Свойства дифференцируемых функций.	Тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Формула Тейлора	**Лекция № 5** Формула Тейлора	Тестирование	2
3.	**Модуль 3. Исследование функций**		**Тестирование, экзамен**	**4**
	Модульная единица 3.1 Исследование функций и построение графиков	**Лекция № 6** Исследование функций и построение графиков	Тестирование	2
	Модульная единица 3.2 Кривизна плоскости и кривой	**Лекция № 7** Кривизна плоскости и кривой	Тестирование	2
	Календарный модуль 2. Алгебра и аналитическая геометрия		**Тестирование, экзамен**	**34**
4	**Модуль 4. Аналитическая геометрия**		**Тестирование, экзамен**	**8**
	Модульная единица 4.1 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии	**Лекция № 8** Векторная алгебра	Тестирование	2

		Лекция № 9 Прямые линии и плоскости	Тестирование	2
		Лекция № 10 Кривые второго порядка	Тестирование	2
		Лекция № 11 Поверхности второго порядка	Тестирование	2
5	**Модуль 5. Элементы линейной алгебры**		**Тестирование, экзамен**	**12**
	Модульная единица 5.1 Матрицы и системы линейных уравнений	**Лекция № 12** Матрицы и определители	Тестирование	4
		Лекция № 13 Системы линейных уравнений	Тестирование	8
6	**Модуль 6. Структуры и числа**		**Тестирование, экзамен**	**8**
	Модульная единица 6.1 Алгебраические структуры и комплексные числа	**Лекция № 14** Алгебраические структуры	Тестирование	4
		Лекция № 15 Комплексные числа	Тестирование	4
7	**Модуль 7. Многомерность и преобразования**		**Тестирование, экзамен**	**6**
	Модульная единица 7.1 Многомерные пространства и линейные преобразования	**Лекция № 15** Многомерные пространства	Тестирование	2
		Лекция № 16 Линейные преобразования	Тестирование	4
Итого:			**экзамен**	**50**

4.4.Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание практических/лабораторных занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Календарный модуль 1. Математический анализ		**Контрольная работа, экзамен**	**34**
1.	**Модуль 1. Функции**		**Контрольная работа, экзамен**	**8**
	Модульная единица 1.1 Функции и их графики	**Занятие №1** Функции и их графики	Контрольная работа	2
	Модульная единица 1.2 Пределы функций	**Занятие №2** Пределы функций	Контрольная работа	4
	Модульная единица 1.3 Непрерывность функции и точки разрыва.	**Занятие № 3** Непрерывность функции и точки разрыва	Контрольная работа	2
2.	**Модуль 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**		**Контрольная работа, экзамен**	**16**
	Модульная единица 2.1 Производные и дифференциалы	**Занятие № 4** Производные и дифференциалы	Контрольная работа	8
	Модульная единица 2.2 Свойства дифференцируемых функций	**Занятие № 5** Свойства дифференцируемых функций.	Контрольная работа	4
	Модульная единица 2.3 Формула Тейлора	**Занятие № 6** Формула Тейлора	Контрольная работа е	4
3.	**Модуль 3. Исследование функций**		**Контрольная работа, экзамен**	**10**
	Модульная единица 3.1 Исследование функций и построение графиков	**Занятие № 7** Исследование функций и построение графиков	Контрольная работа	4

	Модульная единица 3.2 Кривизна плоскости и кривой	**Занятие № 8** Кривизна плоскости и кривой	Контрольная работа	4
	Модульная единица 3.3 Приближённое нахождение корней уравнения и точек экстремума.	**Занятие № 9** Приближённое нахождение корней уравнения и точек экстремума.	Контрольная работа	2
	Календарный модуль 2. Алгебра и аналитическая геометрия		**Контрольная работа, экзамен**	**34**
4	**Модуль 4. Аналитическая геометрия**		**Контрольная работа, экзамен**	**8**
	Модульная единица 4.1 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии	**Занятие № 10** Векторная алгебра	Контрольная работа	2
		Занятие № 11 Прямые линии и плоскости	Контрольная работа	2
		Занятие № 12 Кривые второго порядка	Контрольная работа	2
		Занятие № 13 Поверхности второго порядка	Контрольная работа	2
5	**Модуль 5. Элементы линейной алгебры**		**Контрольная работа, экзамен**	**12**
	Модульная единица 5.1 Матрицы и системы линейных уравнений	**Занятие № 14** Матрицы и определители	Контрольная работа	4
		Занятие № 15 Системы линейных уравнений	Контрольная работа	8
6	**Модуль 6. Структуры и числа**		**Контрольная работа, экзамен**	**8**
	Модульная единица 6.1 Алгебраические структуры и комплексные числа	**Занятие № 16** Алгебраические структуры	Контрольная работа	4
		Занятие № 17 Комплексные числа	Контрольная работа	4
7	**Модуль 7. Многомерность и преобразования**		**Контрольная работа, экзамен**	**6**

	Модульная единица 7.1 Многомерные пространства и линейные преобразования	**Занятие № 18** Многомерные пространства	Контрольная работа	2
		Занятие № 19 Линейные преобразования	Контрольная работа	4
Итого:			**экзамен**	**68**

4.5.Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Самостоятельное изучение разделов дисциплины			**49**
1.	**Модуль 1. Функции**		**4**
	Модульная единица 1.1 Функции и их графики	Обратная функция. Сложная функция.	2
	Модульная единица 1.2 Пределы функций	Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.	1
	Модульная единица 1.3 Непрерывность функции и точки разрыва.	Свойства функций, непрерывных на отрезке	1
2.	**Модуль 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**		**7**
	Модульная единица 2.1 Производные и дифференциалы	Производные высших порядков неявно заданной функции	4
	Модульная единица 2.2 Свойства дифференцируемых функций	Теорема Лагранжа	2
	Модульная единица 2.3 Формула Тейлора	Следствия из формула Тейлора	1
3.	**Модуль 3. Исследование функций**		**7**
	Модульная единица 3.1 Исследование функций и построение графиков	Асимптоты графика функции	3

	Модульная единица 3.2 Кривизна плоскости и кривой	Кривизна плоскости и кривой	3
	Модульная единица 3.3 Приближённое нахождение корней уравнения и точек экстремума.	Необходимые и достаточные условия экстремума	1
	Модуль 4. Аналитическая геометрия		**7**
	Модульная единица 4.1 Векторная алгебра и элементы аналитической геометрии	Проекция вектора на ось	7
	Модуль 5. Элементы линейной алгебры		**10**
	Модульная единица 5.1 Матрицы и системы линейных уравнений	Слабо определённые системы линейных уравнений	10
	Модуль 6. Структуры и числа		**7**
	Модульная единица 6.1 Алгебраические структуры и комплексные числа	Поля и группы	7
	Модуль 7. Многомерность и преобразования		**7**
	Модульная единица 7.1 Многомерные пространства и линейные преобразования	Линейные преобразования	7
ИТОГО: Самостоятельное изучение:			**49**
Подготовка к текущему контролю знаний			**49**
Всего по СРС			**98**

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Учебным планом не предусмотрено.

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Др. виды	Вид контроля
ОПК-4	1-16	1-19	Модуль 1-7		Тестирование, контрольная работа, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Хорошилова, Е. В. Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. В. Хорошилова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 452 с.
2. Вечтомов, Е. М. Математика: основные математические структуры : учебное пособие для академического бакалавриата / Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 296 с.
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Информатика и математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 402 с.

6.4.Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности:

1) Office 2007 Russian OpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008.

2) Справочная правовая система «Консультант+», договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016.

3) Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012.

4) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL).

5) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года.

6) ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012.

7) Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра высшей математики и компьютерного моделирования

Направление подготовки (специальность) 21.03.02

Дисциплина Б1.Б.06 «Математика»

Количество студентов 30

Общая трудоемкость дисциплины: лекции – 50 час., лабораторные занятия –68 час., СРС – 98 час.

Таблица 9

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество, экз.	кол-во экз. в ВУЗе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная литература										
Лекции, практические СРС	Высшая математика. Лекции и семинары : учебное пособие для академического бакалавриата	Хорошилова, Е. В.	ЮРАЙТ	2019		+	+			
	Математика: основные математические структуры : учебное пособие для академического бакалавриата	Вечтомов, Е. М.	ЮРАЙТ	2019		+	+			
	Математика :	Н. В.	ЮРАЙТ	2019		+	+			

	учебник для прикладного бакалавриата	Богомолов, П. И. Самойленко								
Дополнительная литература										
	Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для академического бакалавриата	Потапов, А. П.	ЮРАЙТ	2018		+	+			

Зав. библиотекой Р.А. Зорина Председатель МК ИЗКиП Л.И. Виноградова Зав. кафедрой В.И. Иванов

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение контрольных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме экзамена, который включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций студентов проводится с использованием рейтинговой системы. Для получения допуска к зачёту студенту необходимо набрать 40-60 баллов, в том числе по модулям.

Критерии оценивания:

Студент, давший правильные ответы 85-100%, получает максимальное количество баллов-20б.

Студент, давший правильные ответы в пределах 70-84%, получает 15 баллов.

Студент, давший правильные ответы в пределах 60-69%, получает10 баллов

Итоговая экзаменационная оценка выводится суммированием баллов, полученных на текущей аттестации и на экзамене.

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Студенту, не набравшему 60 баллов (минимальное количество), дается две недели для набора необходимых баллов.

Рейтинг план

Дисциплинарные модули (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл
M_1	27	30
M_2	46	30
M_3	35	10
M_4	26	
M_5	39	
M_6	24	
M_7	19	
Экзамен	36	30
Итого часов	108	100

Распределение баллов по модулям

Модуль	Максимально возможный балл по видам работ			ИТОГО
	Текущая работа		Аттестация	
	Контрольная работа	тематическое тестирование	Экзамен	
M_1	3	2		5
M_2	10	5		15
M_3	10	5		15
M_4	5	5		10
M_5	10	5		15
M_6	3	2		5
M_7	3	2		5
			30	30
ИТОГО	44	26	30	100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий имеются две аудитории- 511 и 611.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и практических занятий. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

В начале семестра желательно обсудить со студентами форму самостоятельной работы, обсудить критерий ее оценивания. Пакет заданий для самостоятельной работы можно выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Основная задача преподавателя заключается в том, чтобы показать студентам, каким образом те или иные теоретические положения микроэкономики находят свое выражение в экономической практике и реальных научных исследованиях.

Преподавателям на практических занятиях следует обращать внимание как на логику решения тех или иных задач, так и на экономические выводы, которые следуют из формальных моделей.

Чтобы осуществлять данный процесс необходимы:

- учебная программа дисциплины
- материалы для аудиторной работы по каждой дисциплине: тексты лекций, планы практических занятий
- материалы для самостоятельной работы студентов: тексты домашних заданий, методические указания по выполнению контрольных, курсовых работ и другие учебные материалы
- материалы для контроля знаний студентов: вопросы письменных заданий, вопросы для собеседований, вопросы к экзамену, тестовые вопросы.

10.Образовательные технологии

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Общая теория оптимизации			
Модульная единица 1.2 Оптимизационные задачи с ограничениями.	ЛР	Обучение в сотрудничестве	4
Модульная единица 1.3 Методы одномерной и многомерной оптимизации	Л	Информационно-коммуникационные технологии	4
Модуль 2. Прикладные задачи оптимизации			
Модульная единица 2.1 Задачи линейного программирования.	Л.	Обучение в сотрудничестве	8

Модульная единица 2.2 Задачи выпуклого программирования	ЛР	Обучение в сотрудничестве	4
Модульная единица 2.3 Задачи целочисленного программирования.	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4
Модуль 3.Численные методы оптимизации			
Модульная единица 3.1 Численные методы оптимизации.	ЛР	Информационно-коммуникационные технологии	4
Всего:			28
из них, в интерактивной форме			28

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
25.03.2021 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2021-2022 уч. год обновлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения; перечень учебных и учебно-методических изданий, электронных образовательных ресурсов	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 25.03.2021 г.

Программу разработал:
Шлёпкин А.К., д-р физ.-мат. наук, профессор

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
23.03.2022 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 23.03.2022 г.

Программу разработал:
Шлёпкин А.К., д-р физ.-мат. наук, профессор

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
20.03.2023 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	на 2023-2024 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 20.03.2023 г.

Программу разработал:
Шлёпкин А.К., д-р физ.-мат. наук, профессор

РЕЦЕНЗИЯ

На рабочую программу дисциплины «Математика»

Для направления подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Рабочая программа дисциплины «Математика» полностью отвечает требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры.

В аннотации к программе полностью представлена структура данного курса, в полной мере идет описание назначения дисциплины, освещается ее роль в подготовке бакалавра по данному направлению, уделяется внимание межпредметным связям.

Курс имеет практическую направленность, что обусловлено требованием ФГОС 3+.

Тематический план разработан в соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры и содержит наименование всех видов занятий, предусмотренных учебным планом, а также тематику самостоятельной работы студента..

Литература, имеющаяся в библиотечном фонде в полной мере отражает содержание дисциплины и имеется в достаточном для студентов количестве экземпляров. Также по дисциплине имеется электронный курс, что также способствует лучшему усвоению студентами содержания дисциплины.

Считаю, что рабочая программа дисциплины «Математика» отвечает всем требованиям, предъявляемым к рабочим программам в соответствии с ФГОС 3+.

Рецензент: Шатохина Л.В., кандидат, физ.-мат. наук,

доцент кафедры высшей математики

СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Подпись Шатохиной Л.В.
удостоверяю
Ведущий специалист по персоналу
Забнецкая С.Ч.
«___» _____ 20__ г.