

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И. Луковникова
12 июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.01 Математика

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b080301_21_ИСИ.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 1, Контрольная работа 1,2, Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	32	32	66	66
Практические	34	34	32	32	66	66
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	68	68	64	64	132	132
Контактная работа	68	68	64	64	132	132
Сам. работа	76	76	44	44	120	120
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

ст. пр., Емельянова Н.В. Емельянова Н.В.

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

✓ Протокол от 16.04 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

✓ Зав. кафедрой Горохов Д.Б. Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля 2021 г. №7

Акчурина И.Г.

/ Ответственный за реализацию ОПОП Белых С.А.
(подпись) (ФИО)

✓ Директор библиотеки Семин С.В. Семин С.В.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации 59
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. Обучение основным математическим методам преследует цель развития способностей применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации, формулирования и решения проблем в предметной области, а также осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в соответствующем виде.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.04.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина Математика базируется на знаниях, полученных при изучении в средней школе основных образовательных программ.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Основы архитектуры и строительных конструкций	
2.2.2	Техническая механика	
2.2.3	Экономика	
2.2.4	Теплогазоснабжение с основами теплотехники	
2.2.5	Механика грунтов	

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Индикатор 1	ОПК-1.2. Решает инженерные задачи с использованием знаний технических, экономических наук и математического аппарата
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические основы линейной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, в объеме, достаточном для решения инженерных задач на современном научном уровне
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать математический аппарат для решения инженерных задач, строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей, анализировать результаты эксперимента
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры						
1.1	Лек	Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2	1	Лекция-беседа ОПК-1.2
1.2	Лек	Векторы	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.4	1	Анализ конкретных ситуаций ОПК-1.2
1.3	Пр	Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение СЛАУ. Операции над векторами	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2	3	Работа в малых группах ОПК-1.2

	Раздел	Раздел 2. Математический анализ						
2.1	Лек	Функция. Предел функции. Производная функции.	1	16	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.3	1	Лекция-беседа ОПК-1.2
2.2	Лек	Исследование функций	1	6	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.4	1	Лекция-визуализация ОПК-1.2
2.3	Пр	Вычисление пределов. Производная. Исследование функций	1	22	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.3	3	Работа в малых группах ОПК-1.2
2.4	Контр.раб.	Контрольная работа:СЛАУ, векторы, предел, производная, исследование функций	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	0	ОПК-1.2
2.5	Ср	самостоятельная работа по разделу	1	76	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.3	0	ОПК-1.2
2.6	Зачёт		1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3	0	ОПК-1.2
2.7	Лек	Неопределенный и определенный интеграл	2	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5	2	Лекция-беседа ОПК-1.2
2.8	Лек	Дифференциальные уравнения	2	14	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа ОПК-1.2
2.9	Пр	Интегрирование. Решение дифференциальных уравнений	2	32	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.5	6	Работа в малых группах ОПК-1.2
2.10	Контр.раб.	контрольная работа: интегралы, дифференциальные уравнения	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.5	0	ОПК-1.2
2.11	Ср	самостоятельная работа по разделу	2	44	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.5	0	ОПК-1.2
2.12	Экзамен	подготовка к экзамену	2	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.5	0	ОПК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Линейная алгебра

1. Что называется матрицей?
2. Как обозначают матрицы?
3. Что такое элемент матрицы?
4. Приведите примеры числовых матриц разных размерностей. Укажите размерность для каждой.
5. Что такое главная диагональ матрицы?
6. Две матрицы называют равными, если...?
7. Какую матрицу называют квадратной? Приведите пример.
8. Какую матрицу называют диагональной? Приведите пример.

9. Какую матрицу называют единичной? Приведите пример.
10. Какую матрицу называют треугольной? Приведите пример.
11. Какую матрицу называют трапециевидной? Приведите пример.
12. Что такое матрица-строка? Приведите пример.
13. Что такое матрица-столбец? Приведите пример.
14. Перечислите действия, которые можно выполнять над матрицами.
15. Сформулируйте правило умножения матрицы на число.
16. Сформулируйте правило сложения (вычитания) матриц.
17. Какие матрицы можно складывать(вычитать)?
18. Какие матрицы можно умножать?
19. Приведите пример умножения матриц.
20. Сформулируйте правило транспонирования матриц.
21. Что называется определителем?
22. Сформулируйте правило вычисления определителя второго порядка. Приведите пример.
23. Изобразите схему для вычисления определителя третьего порядка. Приведите пример.
24. Сформулируйте восемь свойств определителя. Приведите пример для каждого свойства.
25. Приведите пример определителя высшего порядка.
26. Что такое минор элемента матрицы?
27. Что такое алгебраическое дополнение элемента матрицы?
28. Найдите алгебраическое дополнение для элемента 23 а из придуманного вами определителя высшего порядка
29. Сформулируйте правило для вычисления определителя любого порядка.
30. Составьте формулу (только формулу!) для разложения придуманного Вами определителя по элементам любой строки или столбца.
31. В придуманном Вами определителе накопите нули в любой строке или столбце.
32. Что называется системой линейных алгебраических уравнений?
33. Запишите систему линейных алгебраических уравнений в матричной форме.
34. Что называется решением системы линейных алгебраических уравнений?
35. В каком случае система уравнений называется совместной?
36. В каком случае система уравнений называется несовместной?
37. В каком случае система уравнений называется определенной?
38. В каком случае система уравнений называется неопределенной?
39. Что называют общим решением системы уравнений?
40. Что называют частным решением системы уравнений?
41. В чем заключается суть метода Крамера для решения систем уравнений?
42. В каких случаях нельзя применять метод Крамера для решения систем уравнений?
43. Перечислите элементарные преобразования строк матрицы.
44. Запишите алгоритм метода Гаусса для решения систем уравнений?
45. Что называют рангом матрицы?
46. Что называют базисным минором?
47. Как выполнить проверку правильности решения системы уравнений?

Векторная алгебра

1. Что называют вектором? Какие величины называются векторными? Скалярными?
2. Что называют координатами вектора на плоскости? В пространстве?
3. Как найти координаты вектора? Запишите словесную формулировку и формулу.
4. Что называется модулем вектора? Запишите определение и формулу.
5. Что называется единичным вектором? Запишите определение и формулу координат единичного вектора.
6. Какие векторы называются равными? Приведите пример.
7. Какие векторы называются коллинеарными? Запишите условие коллинеарности векторов. Приведите пример.
8. Какие векторы называются компланарными? Запишите условие компланарности векторов. Приведите пример.
9. Что называется направляющими косинусами вектора? Запишите определение и формулы. Приведите пример.
10. Какие действия можно выполнять над векторами?
11. Сформулируйте правило умножения вектора на число. Запишите формулу.
12. Сформулируйте правило сложения (вычитания) векторов в координатах. Запишите формулу.
13. Сформулируйте графические правила сложения (вычитания) векторов.
14. Что называется скалярным произведением двух векторов? Запишите определение и две формулы. Примеры.
15. Что можно находить с помощью скалярного произведения векторов. Запишите формулы. Приведите примеры.
16. Сформулируйте физический смысл скалярного произведения векторов. Приведите пример.
17. Какие векторы называются упорядоченными?
18. Что называется правой тройкой векторов?левой тройкой векторов? Определения и схемы.
19. Что называется векторным произведением векторов?
20. Что получается в результате векторного произведения векторов, а что в результате скалярного?
21. Запишите формулу координат векторного произведения векторов. Приведите пример.
22. Что можно находить с помощью векторного произведения векторов? Приведите примеры.
23. Что называется смешанным произведением трех векторов? Запишите определение и формулу в координатах.
24. Что можно находить с помощью смешанного произведения векторов? Приведите примеры.
25. Задача о делении отрезка в заданном отношении. Запишите формулу для нахождения координат точки деления. Приведите пример

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа: системы линейных алгебраических уравнений, векторы, предел, производная, исследование функций
 контрольная работа: интегралы, дифференциальные уравнения

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определители. Вычисление определителей 2 и 3 порядка. Вычисление определителей высших порядков. Привести примеры.
2. Системы линейных уравнений (основные понятия). Методы решения СЛУ. Метод Крамера. Метод Гаусса. Привести примеры
3. Вектор, основные понятия (модуль вектора, координаты вектора, направляющие косинусы вектора). Виды векторов (единичный, нулевой, коллинеарные, равные). Действия над векторами (сложение, вычитание, графическое сложение и вычитание, умножение на число). Привести примеры
4. Скалярное произведение векторов (определение, основные формулы, механический смысл, другие приложения). Привести примеры
5. Векторное произведение векторов (определение, основные формулы, геометрический смысл). Привести примеры
6. Смешанное произведение векторов (определение, основные формулы, геометрический смысл). Привести примеры
7. Функция. Область определения. Основные элементарные функции, их графики, области определения и области значений. Привести примеры
8. Предел функции, определение, свойства. Порядок действий при вычислении предела функции. Безусловные операции над бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Виды неопределенностей. Правила раскрытия неопределенностей. Привести примеры
9. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, ее определение, геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Привести примеры.
10. Производная суммы, разности, произведения и частного функций (правила дифференцирования). Привести примеры.
11. Производная сложной функции. Таблица производных основных элементарных функций. Примеры отыскания производных.
12. Логарифмическое дифференцирование. Общая схема, формула. Привести примеры.
13. Правила Лопиталю. Раскрытие различных неопределенностей. Привести примеры.
14. Область определения функции. Определение, примеры отыскания области определения разных функций (степенной, дробно-рациональной, иррациональной, показательной, логарифмической, тригонометрической, обратной тригонометрической).
15. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Теорема о равенстве односторонних пределов. Определения непрерывной функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Классификация точек разрыва. функции. Привести примеры.
16. Асимптоты графика функции. Определения, примеры. Отыскание вертикальных, наклонных горизонтальных асимптот графика функции. Привести примеры.
17. Возрастание и убывание функции. Определения, примеры. Необходимое и достаточное условие монотонности, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки первого рода. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Примеры исследования функции на монотонность и экстремум.
18. Алгоритм исследования функции и построение макета ее графика. Общая схема исследования функции. Построение графиков дробно-рациональных, показательных, логарифмических функций. Привести примеры.

Экзаменационные вопросы

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица интегралов. Применение таблицы и свойств интеграла показать на примерах
3. Метод замены переменной (метод подстановки). Привести примеры
4. Метод интегрирования по частям. Привести примеры
5. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Привести примеры
6. Интегрирование дробно-рациональных функций. Привести примеры
7. Интегрирование иррациональных функций. Привести примеры
8. Интегрирование тригонометрических функций. Привести примеры
9. Определенный интеграл. Основные понятия. Свойства определенного интеграла.
10. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Привести примеры
11. Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги. Вычисление объемов
12. Несобственные интегралы
13. Дифференциальные уравнения. Определение, решение ДУ, виды ДУ.
14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия, виды ДУ. Примеры
15. Решение ДУ с разделяющимися переменными. Решение однородного ДУ первого порядка. Примеры
16. Решение линейного ДУ первого порядка. Решение ДУ Бернулли. Примеры
17. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго (ЛЮДУ) порядка с постоянными коэффициентами. ЛЮДУ n-порядка с постоянными коэффициентами. Примеры
18. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения ЛНДУ. Примеры

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, контрольные вопросы, вопросы к зачету, экзаменационные вопросы

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	392	
Л1. 2	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: учебное пособие	Москва: АЙРИС- ПРЕСС, 2010	249	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.2: учебное пособие для вузов	Москва : "Оникс 21 век", , 2003	291	
Л2. 2	Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Ч.1: учебное пособие для вузов	Москва : "Оникс 21 век", , 2003	285	
Л2. 3	Черненко В. Д.	Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие	Санкт- Петербург: Политехника, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129581

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Паймышева О.А.	Дифференциальные уравнения: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	56	
Л3. 2	Бекирова Р.С., Ларионова О.Г., Медведева О.И.	Математика. Линейная алгебра: Методические указания для студентов инженерно-экономических специальностей	Братск: БрГУ, 2005	74	
Л3. 3	Емельянова Н.В., Ларионова О.Г.	Раскрытие неопределенностей в пределах: Методические указания	Братск: БрГУ, 2009	201	
Л3. 4	Багинова Т.Г., Лищук Е.В.	Математика. Ч.1. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, начала математического анализа. Задания для самостоятельной работы. Ч.1: Методические указания	Братск: БрГУ, 2011	53	
Л3. 5	Емельянова Н.В.	Интегрирование функций одной переменной: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	36	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.5	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель

0004*	аудитория для самостоятельной работы	Учебная мебель Оборудование: 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины. Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов: -чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником; -техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств); -выполнение практических заданий преподавателя; -знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе. Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.</p> <p>Практическое занятие по математике позволяет студенту более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности студента. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.</p> <p>Контрольные мероприятия представляют собой способ проверки знаний студента, его умений и предполагают письменные ответы на поставленные вопросы, либо самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным мероприятиям состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы.</p> <p>Наиболее продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники. При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету и экзамену сведется к повторению изученного и совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.</p>		