

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.8 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское  
строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Г.А. Обухова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.А. Дудник
	руководитель направленности (профиля) программы	О.А. Михайленко

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1	Решает задачи с применением математического аппарата
		ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Соппротивление материалов, Физика, Химия

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	0	16	332	41

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	166	20

### Лекционные занятия (6ч.)

**1. Линейная , векторная алгебра. Пределы. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры и аналитической геометрии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,3,6,12]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры и аналитической геометрии. Линейная алгебра. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы

Решение линейных систем. Метод Крамера. Метод Гаусса. Ранг. Совместность систем. Однородные системы линейных уравнений .

Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой .

Плоскость и прямая в пространстве . Векторная алгебра. Действия над векторами. Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение .

Числовая последовательность и ее предел. Функция и способы ее задания. Предел функции Первый и второй замечательные пределы.

**2. Производная и ее приложения. Функция нескольких переменных. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,7,11]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции .

Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование

Правило Лопиталя. Возрастание, убывание функции. Экстремум функции .

Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке .

Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

Функция нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Производная функции по направлению. Градиент.

### Практические занятия (8ч.)

**1. Линейная, векторная алгебра, аналитическая геометрия. Пределы. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры и аналитической геометрии. {тренинг} (4ч.)[3,4,6]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования линейной алгебры и аналитической геометрии. Линейная алгебра. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Матрицы и действия над ними. Ранг матрицы .

Решение линейных систем. Метод Крамера. Метод Гаусса. Ранг. Совместность систем. Однородные системы линейных уравнений .

Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой .

Плоскость и прямая в пространстве . Векторная алгебра. Действия над векторами. Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение .

Числовая последовательность и ее предел. Функция и способы ее задания. Предел функции.

Первый и второй замечательные пределы .

**2. Производная и ее приложения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (4ч.)[3,4,7]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции .

Производные основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Производные неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование

Правило Лопиталю. Возрастание, убывание функции. Экстремум функции  
Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке .

Экстремум, выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции..

Функция нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков

Производная функции по направлению. Градиент.

### **Самостоятельная работа (166ч.)**

**1. Изучение теоретического материала(54ч.)[1,3,6]** Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями

**2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(54ч.)[1,4,6]** Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)

**3. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(51ч.)[4,7,12]** Производная и ее приложения, функция нескольких переменных

**4. Подготовка к экзамену(7ч.)[1,3,6]** Сдача экзамена

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	8	166	20

### **Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Неопределенный, кратные и криволинейные интегралы. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[5]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования .

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница .

Приложения определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, длина дуги плоской кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения. Несобственные интегралы.

Двойные интегралы .

Тройные интегралы .

Криволинейные интегралы I рода и их вычисление .

**2. Дифференциальные уравнения. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Дифференциальные уравнения I порядка .

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения . Числовые ряды, их свойства. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости ряда (сравнения, интегральный, Даламбера, Коши). Знакопередающиеся, знакопеременные ряды .

Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряды .

### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Неопределенные интегралы. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. {тренинг} (4ч.)[4,5]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования математического анализа. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования

**2. Теория вероятностей. Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. {тренинг} (4ч.)[5,8,12]** Решение задач профессиональной деятельности на основе использования теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. События, их виды. Полная группа событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса

Повторение испытаний. Биномиальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона

### **Самостоятельная работа (166ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала(75ч.)[5]** Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(75ч.)[4,5,9]** Выполнение индивидуального домашнего задания (контрольной работы)
- 3. Подготовка к экзамену(16ч.)[9,12]** Сдача экзамена

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.1 : Метод. пособие для студентов всех форм обучения/ И.И. Кулешова. - Рубцовск, 2005. - 70 с. (89 экз.)
2. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч.3 : Метод. пос. для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова, Г.А.Попова. - Рубцовск: РИО, 2009. - 174 с(53 экз.)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Бабаянц, Ю. В. Основы высшей математики. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Ю. В. Бабаянц, Т. Л. Миселимян. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2007. — 63 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10283.html> (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: 1 курс : [текст]/ К.Н. Лунгу, и др.. - М.: Айрис-пресс, 2007. - 576 с. (64Экз.)
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Ч.2: [текст]/ Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 252 с. (17 экз.)

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Глушкова, Е.С. Векторная алгебра [текст]: Метод. указания для студентов дневной формы обучения всех направлений/ Е.С. Глушкова. - Рубцовск: РИИ,РИО, 2014. - 26 с. . (42Экз.)
7. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч. 2[текст]: Метод. пос. для студ. очной формы обучения всех технических спец./ И.И. Кулешова. - Рубцовск: РИО, 2010. - 130 с. (45Экз.)
8. Кулешова, И.И. Курс лекций по высшей математике. Ч. 4 [текст]: Методическое пособие для студ. очной формы обучения всех технических спец./

И.И. Кулешова. - Рубцовск: РИО, 2011. - 101 с. (92Экз.)

9. Попова, Г.А. Кратные интегралы : [текст]Метод. указ. для студ. очной формы обучения всех техн. спец./ Г.А. Попова; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2009. - 72 с. (94Экз.)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

10. <https://intuit.ru/studies/courses/107/107/info>

11. <https://intuit.ru/studies/courses/992/207/info>

12. <https://intuit.ru/studies/courses/3676/918/info>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Математика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Задание на применение соответствующего математического аппарата*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Решает задачи с применением математического аппарата

Решить систему по формулам Крамера: 
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 1. \\ 5x_1 + x_3 = -1 \end{cases}$$

*2.Задание на применение соответствующего математического аппарата*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Решает задачи с применением математического аппарата

Определить длину вектора  $\vec{c} = 4\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 120^\circ$ .

*3.Задание на применение соответствующего математического аппарата*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Решает задачи с применением математического аппарата

Вычислить: 
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$$
.

4.Задание на применение соответствующего математического аппарата

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Решает задачи с применением математического аппарата

Вычислить производную  $y = (e^{\cos x} + 3)^2$ ,  $y' = ?$ .

5.Задание на применение теоретических основ дифференцирования для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 12x + 7$  на  $[0; 3]$ .

6.Задание на применение теоретических основ дифференцирования для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

Дана функция  $z = e^{xy}$ . Показать, что  $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ .

7.Задание на применение теоретических основ дифференцирования для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.

8.Задание на применение теоретических основ дифференцирования для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

Вычислить производную  $y = \sin^3(\sqrt{x} + 1)^2$ ,  $y' = ?$ .

9.Задание на применение теоретических основ дифференцирования для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

Необходимое условие существования экстремума функции.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.