

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)**

наименование кафедры

**Рудницкий Эдвард Анатольевич**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ  
МОДУЛЬ  
СПЕЦИАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**

Дисциплина К.М.02.04 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ  
Специальная математика

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

---

Программу  
составили

канд. пед. наук, Доцент, Есин Роман Витальевич

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с основными уравнениями математической физики, а также с вероятностными моделями и статистическими методами исследований.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать у студентов инженерных образовательных программ фундаментальные и продвинутое инженерные знания. Знание основ общеинженерных дисциплин предполагает применение знаний естественнонаучных дисциплин, в том числе и математических дисциплин. Ознакомление с

математическими моделями физических процессов, теоретическим аппаратом, необходимым для анализа случайных явлений и величин;

методами обработки экспериментальных данных;

приложениями теории вероятностей и возможностью их применения для решения профессиональных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1:Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи</b>	
Уровень 1	знает как проводить поиск в информационных источниках
Уровень 1	умеет анализировать информацию для решения поставленной задачи
Уровень 1	владеет цифровыми средствами для поиска и анализа информации
<b>УК-1.2:Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи</b>	
Уровень 1	знает как структурировать проанализированную информацию
Уровень 1	умеет обобщать и систематизировать информацию для решения поставленной задачи
Уровень 1	владеет способами анализа и синтеза информации
<b>УК-1.3:Применяет системный подход для решения поставленных задач</b>	
Уровень 1	знает методы декомпозиции поставленной задачи (выделяет подзадачи)
Уровень 1	умеет анализировать причинно-следственные связи для решения поставленных задач

Уровень 1	способен предлагать возможные решения отдельных задач
-----------	---

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Базовая математика

Базовая физика

Базовая химия

Анализ данных

Инженерия

Специальная физика

Специальная химия

Физическая химия

Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Научно - исследовательская работа

Моделирование технологических процессов

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Случайные события	0	6	0	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Случайные величины	0	6	0	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Математическая статистика	0	14	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Планирование эксперимента	0	10	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Уравнения математической физики	0	18	0	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Всего		0	54	0	90	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Дифференциальные уравнения первого порядка в частных производных	2	0	0

2	1	Типы уравнений второго порядка в частных производных	2	0	0
3	1	Приведение к каноническому виду	2	0	0
4	1	Уравнение колебания струны	2	0	0
5	1	Уравнение теплопроводности	4	0	0
6	1	Задача Дирихле	2	0	0
7	1	Численные методы решения задач математической физики	4	0	0
8	2	Вероятность и ее свойства	2	0	0
9	2	Условная вероятность	2	0	0
10	2	Схема независимых испытаний Бернулли	2	0	0
11	3	Случайные величины. Дискретные распределения	2	0	0
12	3	Непрерывные случайные величины	2	0	0
13	3	Числовые характеристики случайных величин	2	0	0
14	4	Элементы выборочной теории	2	0	0
15	4	Оценивание параметров распределения	2	0	0
16	4	Проверка статистических гипотез	4	0	0
17	4	Корреляционный анализ	2	0	0
18	4	Регрессионный анализ. МНК	4	0	0
19	5	Планирование эксперимента и его задачи	2	0	0
20	5	Организация эксперимента. Полный факторный эксперимент	4	0	0
21	5	Обобщение результатов эксперимента. Обработка экспериментальных данных	2	0	0
22	5	Интерпретация результатов эксперимента	2	0	0
Итого			54	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вайнштейн И. И., Кустицкая Т. А.	Теория вероятностей и математическая статистика. Методы математической статистики и их реализация в среде Mathcad: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 090900.62, 220400.62, 220700.62, 230400.62, 231300.62]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Вайнштейн И. И., Кацунова А. С., Федотова И.М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. и спец. 090102, 090301; 121201; 220201; 22030; 230101; 230102; 230104; 230105; 230201; 230401; 220100; 220200; 220400; 220700; 230100]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Осипова С.И., Бугаева Т.П., Братухина Н.А., Бутакова Н.М., Осипов В.В., Арасланова М.М., Кубикова Н.Б.	Математика (СДИО): учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для напр. 22.03.02 - Металлургия	Красноярск: СФУ, 2016

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год



Л1.1	Созутов А.И., Сакулин В.П.	Теория вероятностей: методические указания к курсу математики для студентов технических специальностей	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.2	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.3	Ильин А. М.	Уравнения математической физики	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2009
Л1.4	Кочетков Е. С., Смерчинская С. О., Соколов В. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017
Л1.5	Лесин В. В.	Уравнения математической физики: Учебник.	Москва: ООО "КУРС", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Захаров Е. В., Дмитриева И. В., Орлик С. И.	Уравнения математической физики: учеб. для студентов вузов	Москва: Академия, 2010
Л2.2	Сапожников П. Н., Макаров А. А., Радионова М. В.	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие.	Москва: ООО "КУРС", 2016
Л2.3	Крупин В.Г., Павлов А.Л., Попов Л.Г.	Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями: учебное пособие	Москва: Издательский дом МЭИ, 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Вайнштейн И. И., Кустицкая Т. А.	Теория вероятностей и математическая статистика. Методы математической статистики и их реализация в среде Mathcad: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 090900.62, 220400.62, 220700.62, 230400.62, 231300.62]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Вайнштейн И. И., Кацунова А. С., Федотова И.М., Ширяева Т. А.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. и спец. 090102, 090301; 121201; 220201; 22030; 230101; 230102; 230104; 230105; 230201; 230401; 220100; 220200; 220400; 220700; 230100]	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.3	Осипова С.И., Бугаева Т.П., Братухина Н.А., Бутакова Н.М., Осипов В.В., Арасланова М.М., Кубикова Н.Б.	Математика (CDIO): учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для напр. 22.03.02 - Металлургия	Красноярск: СФУ, 2016
------	---	---	--------------------------

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

Э1	Математика. Вариативная часть (2020)	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18889">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18889</a>
----	--------------------------------------	---

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания к работе с задачами для самостоятельного решения. В электронном курсе необходимо пройти тестирования. Число попыток решения ограничено, в журнал выставляется средний результат.

Методические указания к выполнению индивидуального задания "Первичная обработка экспериментальных данных"

Задание можно выполнить как в программе Microsoft Excel, так и в математическом пакете Mathcad.

Последовательность работы над заданием следующая:

1. Прочитать краткие теоретические сведения и рекомендации по выполнению задания
2. Выполнить свой вариант индивидуального задания
3. Снабдить текст программы краткими комментариями
4. Отправить файл с программой для оценки в электронный курс.
5. После получения положительной рецензии преподавателя защитить в ходе собеседования.

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

#### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1)Операционная система Microsoft Windows 10 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.2	2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;

9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point;
9.1.6	3) Программа просмотра pdf-файлов
9.1.7	4) Аналитический пакет РТС Mathcad 15 или более поздней версии

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	• Научная электронная библиотека открытого доступа «Киберленинка» URL: <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>
9.2.2	• Открытый справочный ресурс по теории вероятностей и математической статистике (на английском языке). URL: <a href="http://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html">http://mathworld.wolfram.com/topics/ProbabilityandStatistics.html</a>

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для практических занятий необходима компьютерная аудитория.