

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
ИНЖЕНЕРНЫЙ МОДУЛЬ
МАТЕМАТИКА. ВАРИАТИВНАЯ
ЧАСТЬ**

Дисциплина Б1.В.03.01 ИНЖЕНЕРНЫЙ МОДУЛЬ
Математика. Вариативная часть

Направление подготовки / 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11
специальность Metallургия CDIO

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11 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 вероятностными моделями и статистическими методами исследований. Повышение качества подготовки выпускников вуза техникотехнологических направлений рассматривается в контексте реализации Всемирной инициативы CDIO, которая базируется на математической подготовке к решению инженерных задач.

С позиций идеологии CDIO главной целью математического образования является формирование у студента компетентности в использовании математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности при решении инженерных задач. Эта цель математического образования может быть достигнута на основе сформированности в образовании математической компетентности, определяющей достаточно высокий уровень математической культуры.

Формирование у студента компетентности в использовании статистических методов и основ математического моделирования в практической деятельности при решении инженерных задач.

Повышение качества образования, в идеологии CDIO предполагает: практико-ориентированный и профессионально-ориентированный контекст предметного содержания дисциплины Математика. Вариативная часть, использование активных педагогических технологий, информатизацию образования, интерактивный характер взаимодействия между всеми участниками процесса обучения и т. п.

Программа определяет общий объем знаний студентов.

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

математическим 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

ОПК-1:готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	
Уровень 1	базовые понятия теории вероятностей и математической статистики, операции и методы статистической обработки данных, описательного анализа и планирования экспериментов;
Уровень 1	выбирать методики исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования; осуществлять обоснованный выбор плана эксперимента, удовлетворяющего заданным требованиям для исследования объектов;
Уровень 2	строить математические модели процессов, описанных в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах и обозначать область их применения; выдвигать статистические гипотезы; делать обоснованные выводы об исследуемом объекте по результатам эксперимента;
Уровень 1	способностью определять необходимость применения методов математической статистики при исследовании изучаемых объектов;
Уровень 2	методами анализа функциональных зависимостей, отражающих особенности протекания процессов, рассматриваемых в практико-ориентированных (прикладных) и профессионально-направленных задачах.
ОПК-4:готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	
Уровень 1	принципы построения математических моделей по экспериментальным данным и в рамках аналитического подхода;
Уровень 1	осуществлять математическую формализацию прикладных технологических процессов;
Уровень 2	применять программное обеспечение для решения научных и практических задач в исследуемой области;
Уровень 1	методами корреляционного и регрессионного анализа;
Уровень 2	вычислительной техникой и пакетами прикладных программ при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.
ПК-1:способностью к анализу и синтезу	
Уровень 1	базовые понятия, законы и структуру разделов дисциплины;
Уровень 1	формулировать цели и задачи проводимого исследования; выделять компоненты исследуемой системы, процесса и объекта;
Уровень 1	устанавливать связи между понятиями, законами и определениями различных разделов дисциплины для решения комплексных

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Проектная деятельность

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18889>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
2	Случайные величины	0	6	0	8	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
3	Математическая статистика	0	18	0	12	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
4	Практические кейсы	0	6	0	10	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1
Всего		0	36	0	36	

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	Вероятность и ее свойства	2	0	0
2	1	Условная вероятность	2	0	0
3	1	Схема независимых испытаний Бернулли	2	0	0

4	2	Случайные величины. Дискретные распределения	2	0	0
5	2	Непрерывные случайные величины	2	0	0
6	2	Числовые характеристики случайных величин	2	0	0
7	3	Элементы выборочной теории	2	0	0
8	3	Оценивание параметров распределения	4	0	0
9	3	Проверка статистических гипотез	6	0	0
10	3	Корреляционный анализ	2	0	0
11	3	Регрессионный анализ. МНК	4	0	0
12	4	Кейсы машинного обучения и анализа данных	6	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисципли ны	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 - Metallургия	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	Кочетков Е. С., Смерчинская С. О., Соколов В. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сапожников П. Н., Макаров А. А., Радионова М. В.	Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие.	Москва: ООО "КУРС", 2016
Л2.2	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
ЛЗ.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
ЛЗ.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)	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18889
----	--------------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина изучается в 5 семестре и реализуется с применением электронного обучающего курса «Математика. Вариативная часть».

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.

Критерии оценки индивидуального задания:

1. Для решения задачи верно выбраны формулы, методы, критерии, встроенные в Mathcad (Excel) функции.
2. Вычисления проведены правильно, статистические методы реализованы верно.
3. Задание выполнено полностью
4. Сделаны правильные выводы.
5. Графики наглядные, достаточно подробные.
6. Написанный программный код имеет четкую и понятную структуру. Не избыточен.
7. Текст программы снабжен достаточным количеством комментариев.
8. Программный код достаточно универсален (позволяет обрабатывать другие данные похожего типа, меняя параметры задачи).

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 PTC Mathcad 15 или более поздней версии

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

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

Для практических занятий по Модулям 3-4 необходима компьютерная аудитория.