

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02 Прикладная математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль)

23.04.02.03 Наземные транспортно-технологические комплексы для
освоения северных территорий и Арктики

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.ф.-м.н., профессор, Носков М.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

обучить магистрантов основным статистическим методам обработки и анализа экспериментальных данных, методам математического моделирования технических систем, научить создавать программные реализации изучаемых методов на ЭВМ, использовать специализированные программные комплексы для решения поставленных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

изучить:

- основы выборочного метода обработки результатов эксперимента;
- методы проверки статистических гипотез;
- основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа данных;
- методы приближенного решения дифференциальных уравнений;
- основные принципы работы в прикладных программных пакетах для математических расчетов (на примере пакетов Mathcad, Datafit).

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	
ОПК-1.1: Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	математические основы элементарной теории вероятностей и ее приложений, дифференциальных уравнений и численных методов их решения применять основные формулы и законы теории вероятностей, математической статистики, дифференциальных уравнений и численных методов для решения задач Навыками применения основных принципов теории вероятностей, математической статистики, дифференциальных уравнений и численных методов к решению прикладных задач
ОПК-1.2: Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	основные методы и модели теории вероятностей, математической статистики и численных методов применять основные методы теории вероятностей для решения прикладных задач Навыками применения основных математических моделей к решению прикладных задач

ОПК-1.3: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	существующие математические модели использовать известные модели для решения профессиональных задач методами проверки адекватности полученных результатов
ОПК-4: Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов	
ОПК-4.1: Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов	Основные математические модели и методы, применяемые для обработки данных находить информацию по прикладным разделам математики навыками анализа и проверки адекватности построенных математических моделей
ОПК-4.2: Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	Основные источники и методы поиска научной информации по математическим методам обработки данных представлять результаты своей деятельности методами и программами для своей исследовательской деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	основные методы системного анализа применять методы системного анализа для выработки стратегий действий методами системного анализа для выработки стратегии действий
УК-1.2: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	основные источники информации оценивать надежность источников информации методами работы с противоречивой информацией
УК-1.3: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	основные стратегии решения профессиональных задач аргументировать выбор стратегии для решения задач основными методами выбора стратегий для решения практических задач

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=11236>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Элементы выборочной теории									
	1. Элементы выборочной теории	2							
	2. Элементы выборочной теории			2					
	3. Элементы выборочной теории							4	
2. Оценка параметров распределения									
	1. Точечная оценка параметров распределения методом моментов и методом максимального правдоподобия	2							
	2. Точечная оценка параметров распределения методом моментов и методом максимального правдоподобия			2					
	3. Точечная оценка параметров распределения методом моментов и методом максимального правдоподобия.							4	
3. Проверка статистических гипотез									
	1. Проверка гипотезы о виде распределения	2							
	2. Проверка гипотезы о виде распределения			2					
	3. Проверка гипотезы о независимости	2							

4. Проверка гипотезы о независимости			2					
5. Проверка статистических гипотез							8	
4. Элементы корреляционного анализа								
1. Выборочный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция	2							
2. Выборочный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция			2					
3. Выборочный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция							4	
5. Регрессионный анализ								
1. Уравнение линейной регрессии. Нелинейная регрессия	2							
2. Уравнение линейной регрессии. Нелинейная регрессия			2					
3. Уравнение линейной регрессии. Нелинейная регрессия							4	
6. Дисперсионный анализ								
1. Проверка гипотезы о влиянии одного качественного фактора на результирующий	2							
2. Проверка гипотезы о влиянии одного качественного фактора на результирующий			2					
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения								
1. Обыкновенные дифференциальные уравнения для описания технических процессов и систем. Задача Коши	2							
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения для описания технических процессов и систем. Задача Коши			2					

3. Обыкновенные дифференциальные уравнения для описания технических процессов и систем. Задача Коши							6	
8. Разностные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений								
1. Одношаговые разностные методы решения начальной задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	2							
2. Одношаговые разностные методы решения начальной задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений			2					
3. Одношаговые разностные методы решения начальной задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений							6	
Всего	18		18				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов(М.: Юрайт).
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Юрайт).
3. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
4. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. 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).
6. 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).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для выполнения индивидуальных заданий необходим программный комплекс для математических расчетов Mathcad любой версии старше Mathcad-2000.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. • Электронный каталог научной библиотеки СФУ. URL: <http://lib.sfu-kras.ru>
2. • Российская научная электронная библиотека eLibrary. URL: <http://elibrary.ru>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс.