

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 23 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 Прикладная математика

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования**

Учебный план gz230402_25_СДМ.plx

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	202	202	202	202
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Прикладная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 31.01.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2025 г. №10

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

Протокол от 25 апреля 2025 г. №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 06

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	углубление представлений обучающихся об использовании математического аппарата при решении прикладных задач, развитие умений выбора и применения математических методов для анализа и моделирования реальных объектов, процессов, явлений; обучение методам обработки и анализа результатов экспериментальных данных, методам оптимизации параметров исследуемых моделей.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.02.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методология научных исследований	
2.1.2	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

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: Ставит научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений

Знать:методы исследования научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;

Уметь:ставить научно-технические задачи, проводить экспериментальные исследования в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;

Владеть:навыками постановки научно-технических задач, методами анализа и обработки полученных данных в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;

ОПК-1.2: Формирует возможные варианты решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

Знать:возможные варианты решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлениях с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;

Уметь:формировать возможные варианты решения научно-технических задач, критически анализировать их в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлениях с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;

Владеть:навыками формирования возможных вариантов решения, способами подбора алгоритмов и эффективных методов решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлениях с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;

ОПК-5: Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;

ОПК-5.1: Применяет инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов

Знать:возможности программного инструментария и математические методы, позволяющие формализовать инженерные и научно-технические задачи при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов;

Уметь: применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования технических систем и технологических процессов;

Владеть:способностью использовать инструментальный формализации инженерных и научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов;

ОПК-5.2: Использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов

Знать:прикладное программное обеспечение для проведения расчетов, моделирования и проектирования технических систем и технологических процессов;

Уметь:использовать информационно-вычислительные системы и иное прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов;

Владеть:практическим опытом использования прикладного программного обеспечения при расчете, моделировании и проектировании технических систем и технологических процессов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Начала математической статистики						
1.1	Пр	Предмет и задачи математической статистики. Основные объекты и понятия. Сбор информации и первичная обработка выборки.	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Работа в малых группах
1.2	Пр	Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Точечные оценки. Интервальные оценки	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	Работа в малых группах
1.3	Лаб	Первичная статистическая обработка массивов данных	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
1.4	Лаб	Вычисление точечных и интервальных оценок	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
1.5	Ср	Самостоятельная работа по разделу	1	60	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 2. Статистическая проверка статистических гипотез						
2.1	Пр	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Проверка различных гипотез.	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	1	Работа в малых группах
2.2	Лаб	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0,5	Работа в малых группах
2.3	Ср	Самостоятельная работа по разделу	1	60	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел	Раздел 3. Корреляционный анализ						
3.1	Пр	Линейная корреляция	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
3.2	Пр	Нелинейная и множественная корреляция. Ранговая корреляция. Однофакторный дисперсионный анализ	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	Работа в малых группах
3.3	Лаб	Корреляция для малой двумерной выборки	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
3.4	Лаб	Корреляция для большой двумерной выборки	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах

3.5	Лаб	Множественная линейная корреляция	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
3.6	Лаб	Ранговая корреляция	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
3.7	Лаб	Факторный анализ	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0,5	Работа в малых группах
3.8	Ср	Самостоятельная работа по разделу	1	82	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Зачёт	Подготовка к зачету.	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки))

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. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др. Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ЛР,ПЗ,вопросы к зачету

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	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	46	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Ларионова О.Г., Геврасева С.А.	Математическая статистика: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	16	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Кобзарь А.И.	Прикладная математическая статистика: Для инженеров и научных работников	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006	25	
Л2. 2	Палий И.А.	Прикладная статистика: Учебное пособие для вузов	Москва: Дашков и К*, 2008	20	
Л2. 3	Бочаров П.П., Печинкин А.В.	Теория вероятностей. Математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Москва: Гардарики, 1998	12	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ларионова О.Г., Багинов А.В.	Математическая статистика: методические указания и задания для выполнения лабораторных работ магистрантами всех направлений	Братск: БрГУ, 2014	43	
Л3. 2	Ларионова О.Г., Ратинская Е.В.	Математическая статистика: методические указания и задания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2016	26	
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"					
Э1	Электронный каталог БрГУ				
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.3	GNU Octave				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории			Вид занятия
1345	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - 15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060 (Монитор Asus VA24EHF); - интерактивная доска SMART Board SB680, проектор Unifri35 (Vixuiti) SmartTechnologies, Дополнительно: - коммутатор D-Link DES-1050G Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/15 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.;			Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)			Ср
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.;			Пр

		- принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; - системный блок –15 шт; - Монитор ASUS 23.8 «VA24EH» - 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	
A1207	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - интерактивная панель Lumien 75; Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb - системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD - 14 шт.; - монитор TFT 19 Samsung E1920NR – 14 шт.; - монитор TFT 19 LG1953S-SF - 14 шт.; - принтер HP Laser jet P3015d – 1 шт.; - сканер CANOSCAN LIDE220 – 1 шт.; - системный блок –15 шт; - Монитор ASUS 23.8 «VA24EH» - 15 шт. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт. монитор TFT19 Samsung E1920NR – 1 шт.;	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия, лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы;

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».