

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В ИТ / APPLIED MATHEMATICS IN IT»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Синицкая Анастасия
Владимировна
Дата подписания: 12.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 14.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Прикладная математика в ИТ / Applied Mathematics in IT» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.2	Знает и применяет в профессиональной деятельности математические, естественнонаучные и социально-экономические методы	Знать основные разделы, методы, формулировки актуальных задач прикладной математики; методы математического моделирования; современные тенденции развития прикладной математики Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач прикладной математики, возникающих в сфере профессиональной деятельности Владеть практическими навыками решения задач прикладной математики; методами математического моделирования; навыками естественнонаучного мышления, необходимыми для использования методов математики в прикладных задачах

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Прикладная математика в ИТ / Applied Mathematics in IT» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Анализ данных / Data Analysis», «Искусственный интеллект, машинное обучение и нейронные сети / Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Networks», «Анализ данных для BI / Data Analysis for Business Intelligence», «Производственная практика: преддипломная практика / Pre-Degree Training», «Распределённые вычисления / Distributed Computing»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Приложения дифференциально го исчисления	1	6			1, 2, 3	6	1, 2	16	Решение задач
2	Приложения интегрального исчисления	2	4			4, 5	4	1, 2	16	Решение задач
3	Приложения теории вероятностей	3	4			6, 7	4	2	12	Решение задач
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				14		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Приложения дифференциального исчисления	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Последовательности и пределы. Непрерывность и разрывы функции. Производная, её геометрический и физический смысл. Дифференциал функции. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке.

		Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графика функции. Частные производные, уравнения касательной плоскости и нормали.
2	Приложения интегрального исчисления	Свойства первообразных и таблица интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы. Понятие о кратных интегралах.
3	Приложения теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Законы распределения случайных величин. Основные важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Генеральная совокупность и выборка. Характеристики вариационного ряда. Точечные и интервальные оценки. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Понятие о критериях согласия. Проверка статистических гипотез.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Пределы и непрерывность	2
2	Производные и их геометрический смысл. Правила дифференцирования	2
3	Построение графиков. Частные производные	2
4	Неопределенные интегралы	2
5	Определенные интегралы	2
6	Случайные величины и распределение вероятностей	2
7	Точечные и интервальные оценки статистического распределения. Проверка гипотез	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Подготовка к контрольным работам	8
2	Подготовка к практическим занятиям	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения: работа в парах, работа в малых группах.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практическая работа предназначена для активизации познавательной деятельности студентов, приобретению навыков решения практических задач, выработки у них способности самостоятельно решать достаточно сложные задачи.

Цель работы:

- отработка и доведение до автоматизма навыков решения типовых задач;
- подготовка к выполнению домашних и контрольных работ.

Содержание заданий:

- решение задач и примеров, указанных преподавателем, по задачникам из списка основной литературы.

Требования к отчетным материалам:

- используя выученный теоретический материал, составить план решения задачи, обосновать теоретическими фактами то или иное утверждение и логически завершить решение;
- если требуется, построить чертеж, нанести необходимые обозначения и подписи.

Основные рекомендации по выполнению практических работ:

- при решении примеров и задач обязательно использовать собственный конспект лекций и собственную тетрадь для практических занятий;
- для успешного усвоения каждой новой темы необходимо повторять материал предыдущих лекций. Это способствует лучшему усвоению нового материала, а также поддержанию приобретенных навыков и умений.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель работы:

- углубленное изучение тех разделов, которые необходимы для решения прикладных задач, закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях.

Содержание заданий:

- Подготовка к практическим занятиям. Подготовка состоит в решении заданий, приведенных в списках основной и дополнительной литературы. Примеры решения типовых задач предварительно рассматриваются на занятиях, а также в учебных пособиях, приведенных в списках основной и дополнительной литературы. Номера задач определяются преподавателем на занятиях. Во время выполнения заданий можно пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций, в случае затруднений обращаться к рекомендованным учебникам и учебным пособиям из списка основной и дополнительной литературы.
- Подготовка к контрольной работе. Студент готовится по темам, которые предусмотрены в контрольной работе. Студент должен уметь применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольные работы,

предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР.

Подготовка к экзамену. Подготовка состоит в проработке теоретического материала, изложенного на лекциях, и дополнении его материалом из рекомендованных учебников и учебных пособий. Выполняется студентами самостоятельно, используя материал лекционного курса, практических работ и учебной литературы.

Требования к отчетным материалам:

- На каждом занятии решенные студентами задачи сдаются преподавателю для проверки в тетрадях. Решения должны сопровождаться теоретическим обоснованием, названиями формул, теорем и признаков и т.п., при необходимости – иллюстрироваться чертежами с необходимыми пояснениями.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Решение задач

Описание процедуры.

Решение задач проводится по всем темам разделов. Студент самостоятельно решает задачи, предложенные преподавателем. При проверке работы преподавателем учитывается правильность решения задач, знание теоретического материала, необходимого для выполнения заданий.

Критерии оценивания.

Оценка выставляется пропорционально количеству правильно решенных задач. Преподавателем оценивается знание практического материала, необходимого для выполнения работ.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.2	Демонстрирует знание основ дифференциально-интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде с	Устный опрос

	<p>применением математических методов.</p> <p>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики.</p>	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент самостоятельно готовится к ответу на теоретические вопросы и решает практические задачи, полученные в экзаменационном билете, в течение 1 часа, после чего беседует с преподавателем. Преподаватель может задавать уточняющие вопросы по существу ответа и дополнительные вопросы.

Вопросы к экзамену

1. Понятие числовой последовательности и ее предела. Свойства сходящихся последовательностей.
2. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Связь последовательности, ее предела и бесконечно малой последовательности.
3. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Связь функции, ее предела и бесконечно малой функции.
5. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.
6. Производная, ее геометрический и физический смысл.
7. Основные правила дифференцирования. Производные элементарных функций.
8. Дифференцируемость функций в точке. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Дифференциал функции, его смысл.
9. Правило Лопиталя.
10. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции.
11. Необходимые и достаточные условия выпуклости и перегиба графика функции.
12. Асимптоты графика функции.
13. Наибольшее и наименьшее значение функции, непрерывной на отрезке.
14. Определение частных производных.
15. Дифференцируемость функций нескольких переменных (необходимые и достаточные условия).
16. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
17. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности в точке.
18. Предмет теории вероятностей. Понятие случайного события, классификация событий.
19. Несовместные события. Объединение, пересечение и разность событий.
20. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Формулы умножения вероятностей. Правило сложения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.

21. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события в схеме Бернулли.
22. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
23. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения, ее свойства.
24. Математическое ожидание случайной величины. Мода, медиана.
25. Дисперсия случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.
26. Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения. Правило трех сигм.
27. Понятие выборки. Статистические ряды. Эмпирическая функция распределения.
28. Понятие оценки. Требования к оценкам и их классификация.
29. Понятие о доверительном интервале. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания при известном нормальном случайной величины.
30. Понятие о статистических гипотезах. Построение критических областей. Понятие о критериях согласия.

Пример задания:

1. The probability of hitting the target with one shot is 0.8. Find the probability that with 100 shots the target will be hit at least 75 times and not more than 90 times.
2. Find cumulative distribution function $F(x)$ and numerical characteristics $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ of distribution

X	-1	0	2	3
P	0.15	0.3	?	0.25
3. Find k , numerical characteristics $M(X)$, $D(X)$ of a distribution given by its distribution density function:
 $f(x)=kx, x \in [1;2]; f(x)=0, x < 1, x > 2.$

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Демонстрирует знание основ дифференциально-интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде с применением математических методов. Владеет навыками</p>	<p>Демонстрирует знание основ дифференциально-интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических методов. Владеет основными навыками</p>	<p>Демонстрирует знание основ дифференциально-интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики. Умеет решать профессиональные задачи с применением математических методов. Владеет базовыми навыками теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Демонстрирует незнание основных понятий дифференциально-интегрального исчисления, теории вероятности, математической статистики. Затрудняется при решении профессиональных задач с применением математических методов. Не справляется с задачей теоретического и экспериментального</p>

теоретического и экспериментально го исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики.	теоретического и экспериментально го исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики.	объектов профессиональной деятельности с частичным применением методов прикладной математики.	исследования объектов профессиональной деятельности с применением методов прикладной математики.
---	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс : учебник / Д. Т. Письменный, 2008. - 602.
2. Лунгу. Высшая математика : рук. к решению задач: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям и специальностям. Ч. 1, 2005. - 212.
3. Сборник задач по высшей математике: С контрол. работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.], 2005. - 589,[1].
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2004. - 403.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман, 2006. - 478.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел Лицензионное программное обеспечение.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран с электроприводом, акустическая система + ПК с выходом в Internet. Комплект мебели, доска, маркер или мел. Лицензионное программное обеспечение
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся