



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ/НИР

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки (специальность)
01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА

Направленность (профиль/специализация) программы
Вычислительная математика

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Прикладной математики и информатики |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5 |

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (уровень подготовки кадров высшей квалификации), (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 866)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

11.02.2020 протокол №6

Зав. кафедрой  С.И. Кадченко

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЕиС

17.02.2020 г. Протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Программа составлена:

доцент кафедры ПМИИ, канд. пед. наук  Е.В.Сергеева

Рецензент:

зав. каф. математического и компьютерного моделирования ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)", д-р физ.-мат. наук  С.А. Загребина



Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А.Извеков

1 Цели практики/НИР

Целями педагогической практики являются формирование универсальных, общепрофессиональных, и профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной педагогической деятельности.

Педагогическая практика проводится в форме непрерывного сосредоточенного цикла в ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

2 Задачи практики/НИР

Для достижения поставленной цели в курсе «Педагогическая практика» решаются задачи:

- формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности в высшем учебном заведении, в частности, содержании учебной, учебно-методической и научно-методической работы, формах организации образовательного процесса и методиках преподавания дисциплин по направлениям подготовки;

- выявление особенностей педагогической деятельности и педагогического процесса в высшей школе;

- изучение аспирантами организации и технологий педагогической деятельности и педагогического процесса;

- освоение методов, методик и технологий педагогической деятельности на отдельных этапах реализации педагогического процесса;

- овладение методами и навыками, структурирования и преобразования научного знания в учебный материал, постановки и систематизации педагогических задач;

- профессионально-педагогическая ориентация аспирантов и формирование у них инди-визуально-личностных и профессиональных качеств преподавателя высшей школы, навыков педагогического мастерства;

- приобретение навыков эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель»;

- укрепление у аспирантов мотивации к педагогической деятельности в высшей школе;

- комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научно-педагогической деятельности;

- сбор аспирантами материалов, необходимых для решения педагогических задач научного исследования, проведения научных исследований и апробации полученных результатов, выполнения научно-квалификационной работы.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Педагогика и психология высшей школы

Математическое моделирование

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

4 Место проведения практики/НИР

Педагогическая практика проводится в высших образовательных организациях города и области

Способ проведения практики/НИР: стационарная

Практика/НИР осуществляется непрерывно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | |
| Знать | понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности; содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе; закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе. |
| Уметь | осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; использовать потенциал преподавательской деятельности по основным образовательным программам; осуществлять выбор основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности. |
| Владеть | обоснованного выбора видов преподавательской деятельности; реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности. |
| ПК-1 Умение разрабатывать алгоритмы численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники | |
| Знать | понятия «алгоритма», «дифференциальные и интегральные уравнения», «теории вероятностей и статистики»; особенности организации разработки алгоритмов численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники; принципы организации исследовательской работы в области профессиональной деятельности и их реализация. |
| Уметь | выявлять объекты и цель программы для типичных приложений математики к различным областям науки и техники; определять этапы, структурные компоненты исследовательской деятельности; организовывать исследовательскую работу в коллективе. |

| | |
|--|--|
| Владеть | навыками организации работы исследовательского коллектива по разработке алгоритмов численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники; готовность к организации исследовательской работы коллектива в области профессиональной деятельности. |
| ПК-2 Умение реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач | |
| Знать | численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач |
| Уметь | реализовывать численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач |
| Владеть | навыками реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач |
| ПК-3 Иметь способность к преподаванию дисциплин и учебно-методической работе в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований | |
| Знать | объекты и цель преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы в области профессиональной деятельности; этапы, структурные компоненты преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы. |
| Уметь | выявлять объекты и цель преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы в области профессиональной деятельности; определять этапы, структурные компоненты преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы; организовывать работу по преподаванию дисциплин и учебно-методическую работу в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований. |
| Владеть | способностью к преподаванию дисциплин и учебно-методической работе в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований |

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 0 акад. часов:

– самостоятельная работа – 324 акад. часов;

| № п/п | Разделы (этапы) и содержание практики | Семестр | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу | Код компетенции |
|-------|--|---------|---|-------------------------|
| 1. | Организация практики | 5 | Подготовка нормативных документов необходимых для прохождения практики. | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 2. | Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности | 5 | Оформление документов, инструктаж по технике безопасности | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 2. | Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности | 5 | Изучение современных образовательных и информационных технологий, используемых в учебном процессе; методик подготовки, проведения и анализа учебных занятий: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 3. | Производственный этап | 5 | Проведение практических и лабораторных занятий со студентами, чтение лекций по тематике своей научно-исследовательской работы: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 3. | Производственный этап | 5 | Посещение занятий, проводимых преподавателями кафедры и другими студентами-магистрантами: 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 3. | Производственный этап | 5 | Анализ посещенных и проведенных занятий; 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 4. | Обработка и анализ полученной информации | 5 | Выполнение индивидуального задания, выданного руководителем практики от организации. Участие в подготовке учебно-методической литературы, наладке | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |

| | | | | |
|----|---|---|---|-------------------------|
| | | | лабораторных установок и др. (по заданию научного руководителя и заведующего кафедрой): 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Работа с электронными библиотеками. 3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. | |
| 5. | Подготовка и защита отчетных документов по результатам прохождения практики | 5 | Оформление отчета и дневника прохождения практики | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |
| 5. | Подготовка и защита отчетных документов по результатам прохождения практики | 5 | Защита отчета по практике на кафедре | ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3 |

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования | | |
| Знать | понятия «преподавательская деятельность», виды преподавательской деятельности; содержание, структуру, функцию преподавательской деятельности в высшей школе; закономерности и принципы организации преподавательской деятельности в высшей школе. | Теоретические вопросы <ol style="list-style-type: none"> 1. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. 2. Векторное произведение двух векторов и его свойства. 3. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства. 4. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений. 5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости. 6. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. 7. Эллипс и его свойства. 8. Гипербола и её свойства. 9. Парабола и её свойства. 10. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости в пространстве. 11. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 12. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве. 13. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве. 14. Поверхности второго порядка. 15. Кривая в пространстве. 16. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 17. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 19. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 20. Замечательные пределы. 21. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| | | <p>Применение к вычислению пределов.</p> <p>22. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>23. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>24. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>25. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>26. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>27. Производные высших порядков.</p> <p>28. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>29. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>30. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>31. Правило Лопиталя.</p> <p>32. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>33. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>34. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>35. Асимптоты графика функции.</p> <p>36. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>37. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>38. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>39. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>40. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>41. Несобственные интегралы.</p> <p>42. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>43. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>44. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>45. Частные производные высших порядков.</p> <p>46. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>47. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>48. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>49. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>50. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>51. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.</p> <p>52. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>53. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>54. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>55. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|---|
| | | 56. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка. 57. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли. 58. Уравнение в полных дифференциалах. 59. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. 60. Уравнения, допускающие понижение порядка. 61. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами. 62. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ. 63. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. 64. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события. 65. Действия над событиями. Алгебра событий. 66. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 67. Вероятность появления хотя бы одного события. 68. Формула полной вероятности и формула Байеса. 69. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события A в схеме Бернулли. 70. Приближенные формулы в схеме Бернулли. 71. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения. 72. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 73. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение. 74. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения. 75. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства. 76. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. |
| Уметь | осуществлять обоснованный выбор видов преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; использовать потенциал преподавательской деятельности по основным образовательным программам; осуществлять выбор основных образовательных программ высшего образования в | <p>Примерные задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задача 2. Вычислите предел по правилу Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 2}$</p> $\frac{\arcsin(2x - 4)}{x^2 - 4}.$ <p>Задание 3. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 4. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</p> <p>1. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1; 3; 6)$, $A_2(2; 2; 1)$, $A_3(-1; 0; 1)$, $A_4(-4; 6; -3)$.</p> <p>Найти: 1) длину ребра A_1A_2; 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4;</p> <p>3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$; 4) площадь грани $A_1A_2A_3$; 5) объем пирамиды.</p> <p>2. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины A.</p> <p>3. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | процессе преподавательской деятельности. | <p>4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки A(1,0,2), B(-1,2,0), C(3,3,2).</p> <p>5. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x + y - z = 0 \\ x - y - 5z - 8 = 0 \end{cases}$ <p>6. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>7. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>8. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>9. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>11. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>12. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>13. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x+4y)$.</p> <p>14. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>15. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = e^{2x}$.</p> <p>17. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>18. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>19. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="898 1854 1315 1951"> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> | x: | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| x: | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | | | | | | |
| p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | | | | | | | | | |
| Владеть | обоснованного выбора видов | <p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия</p> | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>преподавательской деятельности;</p> <p>реализации потенциала преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>проектирования и реализации основных образовательных программ высшего образования в процессе преподавательской деятельности.</p> | <p>и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задача 2. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задание 3. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|--|
| <p>ПК-1 Умение разрабатывать алгоритмы численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники</p> | | |
| Знать | <p>понятия «алгоритма», «дифференциальные и интегральные уравнения», «теории вероятностей и статистики»; особенности организации разработки алгоритмов</p> | <p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области. 2. Приложения определенного интеграла в геометрии, физике, механике. 3. Задачи, приводящие к кратным и криволинейным интегралам. Вычисление массы неоднородного тела, центра масс, момента инерции. 4. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. 5. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|---|
| | <p>численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к различным областям науки и техники; принципы организации исследовательской работы в области профессиональной деятельности и их реализация.</p> | <p>6 Численные методы решения дифференциальных уравнений</p> <p>7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>8 Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>9 Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>10 Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p> |
| Уметь | <p>– выявлять объекты и цель программы для типичных приложений математики к различным областям науки и техники;</p> <p>– определять этапы, структурные компоненты исследовательской деятельности;</p> <p>– организовывать исследовательскую работу в коллективе.</p> | <p>1 Провести полное исследование функции и построить график</p> $y = \frac{x^2}{1-x^2}$ <p>2 Найти площадь области, заданной линиями в декартовой системе координат: $y = x^2 - 1, y = 2x + 2$</p> <p>3 Найти длину кривой, заданной уравнениями:</p> <p>4 а) $y = \ln x, \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}$,</p> <p>б) $y = \begin{cases} 4(2 \cos t - \cos 2t) \\ 4(2 \sin t - \sin 2t) \end{cases}, 0 \leq t \leq \pi$</p> <p>5 Найти объём тела образованного вращением области $y = x^3, y = \sqrt{x}$ вокруг оси OX.</p> <p>6 Найти криволинейные интегралы по кривым L, заданным в декартовых или полярных координатах: $\int_L y dl, L: y = x^3, 0 \leq x \leq 1$</p> <p style="text-align: right;">б)</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| | | <p> $\int_L z dl, L: x = t \cos t, y = t \sin t, z = t, 0 \leq t \leq 2$ $\int_L \sqrt{x^2 + y^2} dl, L: r = a \cos \varphi, 0 \leq \varphi \leq \pi$ </p> <p> в) <ol style="list-style-type: none"> 7 Найти двойной интеграл по области D, ограниченной линиями: $\iint_D (x - 2y) dx dy, D: x = 0, y = 2x^2, x + y = 3$ 8 Изменить порядок интегрирования: $\int_2^4 dx \int_{1/x}^x f(x, y) dy$ 9 Перейти к полярным координатам и вычислить: $\int_0^1 y dy \int_{1-\sqrt{1-y^2}}^y dx$ 10 Вычислить интеграл с точностью до 0.001: а) $\int_0^{0.5} \frac{dx}{\sqrt[4]{1+x^4}}$ б) $\int_0^{0.2} \sin(25x^2) dx$ 11 Найти приближённо решение задачи Коши в виде отрезка ряда Тейлора по степеням x с четырьмя ненулевыми коэффициентами: $\begin{cases} y'' = x^2 + y^2 \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ <p>Численные методы</p> <ol style="list-style-type: none"> 12 Решить уравнение методами половинного деления, хорд и касательных: $e^{-x} = 2 - x^2$. 13 Найти методами Эйлера и Рунге-Кутты решение задачи Коши: $y' = y - x, y(0) = 2$. 14 Решить задачу Коши для системы уравнений $\begin{cases} x' = y, \\ y' = 2y, \end{cases} x(0) = 2, y(0) = 2$ методами Эйлера и Хойна с шагом $h = 0,1; 0,01; 0,001$ на отрезке $[0, 2]$. Оценить погрешность численных решений. 15 Суточная потребность электроэнергии в населенном пункте является случайной величиной, математическое ожидание которой равно 3000 кВт/ч, а дисперсия равна 2500. </p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | <p>оценить вероятность того, что в ближайшие сутки расход электроэнергии в этом населенном пункте будет с 2500 до 3500 кВт/ч.</p> <p>16. Случайная величина X имеет нормальное распределение с неизвестным математическим ожиданием a и неизвестной дисперсией σ^2. По выборке (x_1, x_2, \dots, x_n) объема n вычислено выборочное среднее $\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$. Определить доверительный интервал для неизвестного параметра распределения a, отвечающий заданной доверительной вероятности α.</p> <p>$\bar{X} = 110$; $n = 90$; $\sigma^2 = 100$; $\alpha = 0.92$.</p> <p>Математическая статистика</p> <p>Даны выборочные совокупности для двух случайных величин (измеряемых признаков) X и Y:</p> <table border="1" data-bbox="655 1048 1562 1850"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>23.1</td><td>54.2</td><td>22.5</td><td>52.1</td><td>31.8</td><td>56.0</td><td>18.6</td></tr> <tr><td>25.2</td><td>57.5</td><td>27.8</td><td>54.1</td><td>34.7</td><td>59.0</td><td>20.3</td></tr> <tr><td>18.3</td><td>49.9</td><td>23.3</td><td>54.0</td><td>34.5</td><td>59.9</td><td>26.5</td></tr> <tr><td>35.9</td><td>67.9</td><td>22.9</td><td>51.9</td><td>27.5</td><td>54.2</td><td>27.1</td></tr> <tr><td>26.2</td><td>55.8</td><td>26.1</td><td>58.8</td><td>25.7</td><td>53.8</td><td>29.0</td></tr> <tr><td>26.9</td><td>54.7</td><td>21.2</td><td>53.2</td><td>24.6</td><td>54.7</td><td>26.0</td></tr> <tr><td>30.4</td><td>60.4</td><td>27.2</td><td>58.6</td><td>29.8</td><td>57.9</td><td>25.0</td></tr> <tr><td>25.9</td><td>53.2</td><td>23.4</td><td>55.9</td><td>29.7</td><td>54.9</td><td>28.9</td></tr> <tr><td>32.8</td><td>60.9</td><td>29.8</td><td>60.1</td><td>27.1</td><td>53.7</td><td>28.6</td></tr> <tr><td>26.7</td><td>51.0</td><td>34.1</td><td>63.1</td><td>28.2</td><td>56.8</td><td>27.6</td></tr> <tr><td>19.7</td><td>47.2</td><td>32.6</td><td>60.8</td><td>24.6</td><td>51.7</td><td>26.5</td></tr> <tr><td>24.6</td><td>54.9</td><td>33.9</td><td>62.1</td><td>25.8</td><td>52.0</td><td>26.6</td></tr> <tr><td>31.7</td><td>59.0</td><td>31.6</td><td>56.2</td><td>33.4</td><td>59.3</td><td>28.1</td></tr> <tr><td>29.7</td><td>54.1</td><td>26.5</td><td>52.6</td><td>24.3</td><td>52.8</td><td>28.2</td></tr> <tr><td>28.5</td><td>53.0</td><td>24.6</td><td>51.8</td><td>29.9</td><td>58.2</td><td>29.3</td></tr> <tr><td>25.3</td><td>54.7</td><td>24.7</td><td>54.1</td><td>34.1</td><td>66.3</td><td>28.0</td></tr> <tr><td>28.7</td><td>55.9</td><td>26.8</td><td>55.6</td><td>35.1</td><td>66.7</td><td>27.1</td></tr> <tr><td>27.6</td><td>58.1</td><td>28.9</td><td>57.8</td><td>30.9</td><td>61.0</td><td>29.0</td></tr> <tr><td>27.4</td><td>59.2</td><td>18.9</td><td>49.0</td><td>30.7</td><td>62.0</td><td>26.1</td></tr> <tr><td>20.6</td><td>51.0</td><td>19.7</td><td>50.2</td><td>31.2</td><td>61.9</td><td>25.5</td></tr> </tbody> </table> <p>1. Провести группирование данных. Построить корреляционное поле и корреляционную таблицу. Построить эмпирические распределения составляющих X и Y. Найти абсолютные и относительные частоты и накопленные частоты. Начертить полигон и гистограмму частот и накопленных частот.</p> | X | Y | X | Y | X | Y | X | 23.1 | 54.2 | 22.5 | 52.1 | 31.8 | 56.0 | 18.6 | 25.2 | 57.5 | 27.8 | 54.1 | 34.7 | 59.0 | 20.3 | 18.3 | 49.9 | 23.3 | 54.0 | 34.5 | 59.9 | 26.5 | 35.9 | 67.9 | 22.9 | 51.9 | 27.5 | 54.2 | 27.1 | 26.2 | 55.8 | 26.1 | 58.8 | 25.7 | 53.8 | 29.0 | 26.9 | 54.7 | 21.2 | 53.2 | 24.6 | 54.7 | 26.0 | 30.4 | 60.4 | 27.2 | 58.6 | 29.8 | 57.9 | 25.0 | 25.9 | 53.2 | 23.4 | 55.9 | 29.7 | 54.9 | 28.9 | 32.8 | 60.9 | 29.8 | 60.1 | 27.1 | 53.7 | 28.6 | 26.7 | 51.0 | 34.1 | 63.1 | 28.2 | 56.8 | 27.6 | 19.7 | 47.2 | 32.6 | 60.8 | 24.6 | 51.7 | 26.5 | 24.6 | 54.9 | 33.9 | 62.1 | 25.8 | 52.0 | 26.6 | 31.7 | 59.0 | 31.6 | 56.2 | 33.4 | 59.3 | 28.1 | 29.7 | 54.1 | 26.5 | 52.6 | 24.3 | 52.8 | 28.2 | 28.5 | 53.0 | 24.6 | 51.8 | 29.9 | 58.2 | 29.3 | 25.3 | 54.7 | 24.7 | 54.1 | 34.1 | 66.3 | 28.0 | 28.7 | 55.9 | 26.8 | 55.6 | 35.1 | 66.7 | 27.1 | 27.6 | 58.1 | 28.9 | 57.8 | 30.9 | 61.0 | 29.0 | 27.4 | 59.2 | 18.9 | 49.0 | 30.7 | 62.0 | 26.1 | 20.6 | 51.0 | 19.7 | 50.2 | 31.2 | 61.9 | 25.5 |
| X | Y | X | Y | X | Y | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23.1 | 54.2 | 22.5 | 52.1 | 31.8 | 56.0 | 18.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.2 | 57.5 | 27.8 | 54.1 | 34.7 | 59.0 | 20.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18.3 | 49.9 | 23.3 | 54.0 | 34.5 | 59.9 | 26.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35.9 | 67.9 | 22.9 | 51.9 | 27.5 | 54.2 | 27.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26.2 | 55.8 | 26.1 | 58.8 | 25.7 | 53.8 | 29.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26.9 | 54.7 | 21.2 | 53.2 | 24.6 | 54.7 | 26.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30.4 | 60.4 | 27.2 | 58.6 | 29.8 | 57.9 | 25.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.9 | 53.2 | 23.4 | 55.9 | 29.7 | 54.9 | 28.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32.8 | 60.9 | 29.8 | 60.1 | 27.1 | 53.7 | 28.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26.7 | 51.0 | 34.1 | 63.1 | 28.2 | 56.8 | 27.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19.7 | 47.2 | 32.6 | 60.8 | 24.6 | 51.7 | 26.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24.6 | 54.9 | 33.9 | 62.1 | 25.8 | 52.0 | 26.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31.7 | 59.0 | 31.6 | 56.2 | 33.4 | 59.3 | 28.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29.7 | 54.1 | 26.5 | 52.6 | 24.3 | 52.8 | 28.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.5 | 53.0 | 24.6 | 51.8 | 29.9 | 58.2 | 29.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25.3 | 54.7 | 24.7 | 54.1 | 34.1 | 66.3 | 28.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28.7 | 55.9 | 26.8 | 55.6 | 35.1 | 66.7 | 27.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27.6 | 58.1 | 28.9 | 57.8 | 30.9 | 61.0 | 29.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27.4 | 59.2 | 18.9 | 49.0 | 30.7 | 62.0 | 26.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20.6 | 51.0 | 19.7 | 50.2 | 31.2 | 61.9 | 25.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|---|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 2. Найти выборочные и исправленные оценки параметров распределения (среднее, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, асимметрия, эксцесс, мода, медиана, коэффициент вариации). 3. Провести статистическую проверку статистической гипотезы о нормальном распределении измеряемого признака по следующим критериям: а) среднему квадратичному отклонению, б) размаху варьирования, в) показателям исправленных асимметрии и эксцесса, г) критерию Пирсона χ^2 (уровень значимости принять равным 0.05). В случае принятия гипотезы о нормальности распределения найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения при уровне надёжности 0.95. 4. Найти и записать в корреляционную таблицу условные средние. На корреляционном поле построить линии регрессии. Найти исправленный корреляционный момент и коэффициент корреляции. Проверить гипотезу о независимости признаков X и Y (уровень значимости принять равным 0.05). Рассчитать коэффициенты линейной регрессии (X на Y или Y на X). Проверить значимость уравнения регрессии. Найти доверительные интервалы для коэффициентов корреляции и линейной регрессии (при уровне надёжности 0.95). |
| Владеть | <p>навыками организации работы исследовательского коллектива по разработке алгоритмов численного решения задач алгебры, анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, математической физики, теории вероятностей и статистики, типичных для приложений математики к</p> | <p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задание 1. Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 2. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|--|
| | <p>различным областям науки и техники; готовность организации исследовательской работы коллектива области профессиональной деятельности.</p> | <p>2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_v, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_v, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$).</p> <table border="1" data-bbox="657 880 1441 1030"> <tr> <td>ξ</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>η</td> <td>0</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table> | ξ | 3 | 7 | 1 | 5 | 9 | 3 | 7 | η | 0 | 9 | 3 | 5 | 9 | 2 | |
| ξ | 3 | 7 | 1 | 5 | 9 | 3 | 7 | | | | | | | | | | | |
| η | 0 | 9 | 3 | 5 | 9 | 2 | | | | | | | | | | | | |

ПК-2 Умение реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач

| | | |
|-------|---|--|
| знать | <p>численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач</p> | <p>1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций.</p> |
| уметь | <p>реализовывать численные методы в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании</p> | <p>Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Проверить, лежат ли точки $A(1; 0; 1)$, $B(4; 4; 6)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(10; 14; 17)$ в одной плоскости. Задача 2. При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи: Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | <p>естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных алгоритмов специфике рассматриваемых задач</p> | <p>параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p>Задача 3. Найти работу силы $\vec{F} = (1; 2; 5)$ электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки $M_1 = (0; 4; 2)$ в точку $M_2 = (4; 7; 4)$.</p> <p>Задание 4. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задание 5. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s - путь в м, а t время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.</p> <p>Задача 6. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задача 7. В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: $s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)$, где A, φ_0 и ω – известные числа. Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени t_1 его движения по этому отрезку.</p> <p>Задание 8. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p> |
| владеть | <p>навыками реализации численных методов в решении прикладных задач, возникающих при математическом моделировании естественнонаучных и научно-технических проблем, соответствие выбранных</p> | <p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|---|--|
| | алгоритмов специфике рассматриваемых задач | |
| ПК-3 Иметь способность к преподаванию дисциплин и учебно-методической работе в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований | | |
| знать | <p>объекты и цель преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы в области профессиональной деятельности; этапы, структурные компоненты преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы.</p> | <p>В процессе практики аспиранты участвуют во всех видах научно-педагогической и организационной работы выпускающей кафедры (другого подразделения своего вуза или иного выбранного учебного заведения в соответствии с заданием). При этом в соответствии с индивидуальным планом, составленным научным руководителем и утвержденным заведующим кафедрой практиканты:</p> <p>1. Изучают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание, формы, направления деятельности кафедры; документы планирования и учета учебной нагрузки; протоколы заседания кафедры; планы и отчеты преподавателей; документы по аттестации студентов; нормативные и регламентирующие документы кафедры; – учебно-методические материалы; – программы учебных дисциплин, курсы лекций, содержание лабораторных и практических занятий; – научно-методические материалы: научно-методические разработки, тематику научных направлений кафедры, научно-методическую литературу. |
| уметь | <p>выявлять объекты и цель преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы в области профессиональной деятельности; определять этапы, структурные компоненты преподаваемой дисциплины и учебно-методической работы; организовывать работу по преподаванию дисциплин и учебно-</p> | <p>В соответствии с индивидуальным планом, составленным научным руководителем и утвержденным заведующим кафедрой практиканты:</p> <p>1. Участвуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в деятельности кафедры и умеют составлять: документы планирования и учета учебной нагрузки; протоколы заседания кафедры; планы и отчеты преподавателей; документы по аттестации студентов; нормативные и регламентирующие документы кафедры; – учебно-методические материалы; – программы учебных дисциплин, курсы лекций, содержание лабораторных и практических занятий; – научно-методические материалы: научно-методические разработки, тематику научных направлений кафедры, научно-методическую литературу. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | методическую работу в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований. | |
| владеть | способностью к преподаванию дисциплин и учебно-методической работе в области профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований | <p>Выполняют следующую педагогическую работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – посещают занятия преподавателей кафедры по различным учебным дисциплинам (не менее трех посещений); – проводят наблюдение и анализ занятий по согласованию с преподавателем учебной дисциплины (не менее двух наблюдений) – самостоятельно проводят фрагменты (части) занятий по согласованию с научным руководителем и (или) преподавателем учебной дисциплины; – самостоятельно проводят занятия по плану учебной дисциплины (не менее двух занятий); – разрабатывают конспекты лекций по отдельным учебным дисциплинам (не менее одного конспекта); – участвуют в разработке учебно-методических изданий, лабораторных стендов или программ для ЭВМ по заданию кафедры. |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

По итогам прохождения практики аспирант оформляет письменный отчет с анализом всех видов его деятельности, который утверждается научным руководителем. К отчету прилагается направление на практику с отметками прибытия/убытия и отзыв о работе практиканта, составленный научным руководителем или прикрепленным преподавателем-наставником стороннего учебного заведения, в котором проходила практика

Отчет с направлением и отзывом, заверенные печатями по утвержденной форме сдается на кафедру не позднее 10 дней после окончания практики. Защита отчета проходит в виде собеседования, причем оценка учитывает как качество представленных аспирантом материалов, так и практические навыки и отзыв научного руководителя (прикрепленного преподавателя-наставника) о работе аспиранта в период практики. Результаты аттестации практики фиксируются в экзаменационных ведомостях.

Получение аспирантом «неудовлетворительной» оценки за аттестацию любого вида практики является академической задолженностью, при наличии которой аспирант не может быть допущен к итоговой аттестации (государственному экзамену). Ликвидация академической задолженности по практике осуществляется путем ее повторной отработки

по специально разработанному графику. При нарушении графика ликвидации академической задолженности по практике аспирант может быть отчислен из университета.

Обязательной формой отчетности по педагогической практике является письменный отчет.

Содержание отчета должно включать следующие разделы:

1. Содержание.
2. Введение.
3. План-конспект лекций и практических занятий по теме избранной учебной дисциплины с указанием списка использованных источников.
4. Разработанные самостоятельно тесты или практические задания (не менее 7-10)
5. Отобранные публикации по теме учебной дисциплины за последний год (книги, журналы, статьи и пр.).
6. Заключение.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Пример индивидуального задания по педагогической практике:

Цель педагогической практики - формирование универсальных, общепрофессиональных, и профессиональных компетенций аспирантов и обеспечение их готовности к самостоятельной педагогической деятельности.

Задачи учебной педагогической практики:

- формирование у аспирантов целостного представления о педагогической деятельности в высшем учебном заведении, в частности, содержании учебной, учебно-методической и научно-методической работы, формах организации образовательного процесса и методиках преподавания дисциплин по направлениям подготовки;
- выявление особенностей педагогической деятельности и педагогического процесса в высшей школе;
- изучение аспирантами организации и технологий педагогической деятельности и педагогического процесса;
- освоение методов, методик и технологий педагогической деятельности на отдельных этапах реализации педагогического процесса;
- овладение методами и навыками, структурирования и преобразования научного знания в учебный материал, постановки и систематизации педагогических задач;
- профессионально-педагогическая ориентация аспирантов и формирование у них индивидуально-личностных и профессиональных качеств преподавателя высшей школы, навыков педагогического мастерства;
- приобретение навыков эффективных форм общения со студентами в системе «студент-преподаватель»;
- укрепление у аспирантов мотивации к педагогической деятельности в высшей школе;
- комплексная оценка результатов психолого-педагогической, социальной, информационно-технологической подготовки аспиранта к самостоятельной и эффективной научно-педагогической деятельности;
- сбор аспирантами материалов, необходимых для решения педагогических задач научного исследования, проведения научных исследований и апробации полученных результатов, выполнения научно-квалификационной работы.

Вопросы, подлежащие изучению:

- ознакомление со структурой образовательного процесса в образовательном учреждении, организацией и проведением учебных занятий;
- ознакомление с государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по одной из образовательных программ;

- ознакомление с правилами и методиками разработки учебных программ, предназначенных к реализации в выбранных аспирантом учреждениях различного уровня и профиля образовательной подготовки;
- ознакомление с программой и содержанием выбранного курса;
- изучение лабораторного оборудования или программно-информационного обеспечения для ЭВМ;
- подбор и анализ основной и дополнительной литературы в соответствии с тематикой и целями занятий;
- разработку содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне;
- обретение практических навыков подготовки отдельных занятий, в рамках учебных программ с учетом характеристик контингента учащихся (студентов слушателей);
- проведение учебных занятий (полностью, либо отдельных частей, встроенных в занятие);
- осуществление научно-методического анализа подготовленных и проведенных аспирантом занятий;
- участие в разработке новых учебно-методических пособий, лабораторных стендов, программного обеспечения или выполнение иных видов работ по заданию кафедры.

Планируемые результаты практики:

- план-конспект лекций и практических занятий по теме избранной учебной дисциплины с указанием списка использованных источников;
- разработанные самостоятельно тесты или практические задания (не менее 7-10);
- отобранные публикации по теме учебной дисциплины за последний год (книги, журналы, статьи и пр.).

Контрольные вопросы:

1. Дайте характеристику структуре образовательного процесса в ФГБОУ ВПО «МГТУ».
2. Что такое «ФГОС» и для чего он предназначен?
3. Дайте характеристику методик разработки учебных программ, предназначенных к реализации в ФГБОУ ВПО «МГТУ».
4. Дайте характеристику программы и содержания выбранного курса.
5. Дайте характеристику изученного лабораторного оборудования или программно-информационного обеспечения для ЭВМ.
6. Представьте основную и дополнительную литературу в соответствии с тематикой и целями занятий.
7. Каким образом осуществляется разработка содержания учебного материала на современном научно-методическом уровне?
8. Расскажите о проведении вами учебных занятий.
9. Принимали ли вы участие в разработке новых учебно-методических пособий, лабораторных стендов, программного обеспечения?
10. Каковы, на ваш взгляд, основные сложности работы со студентами и как Вы их преодолели?

Показатели и критерии оценивания:

На оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. знает содержание нормативной базы учебной работы: государственных образовательных стандартов, способы построения отношений «преподаватель – студент», пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития; умеет использовать программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана, следовать принципу личностного уважения к студентам, получающим низкие оценки, а также принципу независимости, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; владеет навыками: проведения пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой аспиранта, нравственного воспитания и

самовоспитания педагога, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

На оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. знает содержание нормативной базы учебной работы: рабочих программ и учебных планов, требования, предъявляемые к нравственному облику преподавателя, приемы и технологии целеполагания и целереализации; умеет использовать лабораторное оборудование по рекомендованным дисциплинам учебного плана, следовать принципу справедливой дифференцированности оценок, формулировать цели профессионального и личностного развития; владеет навыками проведения лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин, нравственного воспитания студента, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

На оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знает формы организации образовательной деятельности в вузе, категории и специфику педагогической морали, возможные сферы и направления профессиональной самореализации; умеет использовать учебно-методическую литературу по рекомендованным дисциплинам учебного плана, оценивать только наличные, уже реально существующие и предъявленные студентом знания, умения и навыки, выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; владеет навыками проведения практических занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин, строить отношения с одним и группой студентов в соответствии с нормами этики, приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности.

На оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – результат обучения достигнут не более, чем на 20%, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать необходимые для освоения дисциплины умения и навыки.

На оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать необходимые для освоения дисциплины умения и навыки.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Денисова, Е. А. Организация практики студентов : учебно-методическое пособие / Е. А. Денисова. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 87 с. — ISBN 978-5-8259-1153-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139949> (дата обращения: 23.09.2020).

2. Информационные технологии в менеджменте : учебное пособие / В. И. Карпузова, Э. Н. Скрипченко, К. В. Чернышева, Н. В. Карпузова. - 2-е изд., доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. - 301 с. - ISBN 978-5-9558-0315-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1047207> (дата обращения: 14.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров : учеб. пособие / В.П. Симонов. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znanium.com>]. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982777> (дата обращения: 14.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Социальная педагогика : учебное пособие / под ред. А. В. Иванова. - Москва : Дашков и К, 2013. - 424 с. - ISBN 978-5-394-01986-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414795> (дата обращения: 14.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Казаринов, Л.С. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учебное пособие / Л.С. Казаринов, Д.А. Шнайдер, Т.А. Барбасова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 320 с.

3. Голицына, О. Л. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-833-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/953245> (дата обращения: 14.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Попова И. В. Учебные и производственные практики в подготовке специалистов в области информационных технологий : Учебно-методическое пособие. / И. В. Попова, Е. В. Попова – Магнитогорск: МаГУ, 2006. – 45 с.

2. Савва Л.И., Сайгушев Н.Я., Веденева О.А. Педагогика в системно- образном изложении: учебное пособие./ Савва Л.И., Сайгушев Н.Я., Веденева О.А. – Магнитогорск: Магнитогорский Дом печати, 2015. – 129с. – 50экз.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Windows 7 | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Windows 7 | Д-757-17 от 27.06.2017 | 27.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| MS Office Project | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office Project | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office Visio | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office Visio | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| Borland Turbo C++ | №112301 от 23.11.2005 | бессрочно |
| Borland Turbo | №112301 от 23.11.2005 | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система | URL: |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к | URL: http://window.edu.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

| | | |
|-------------------|-----------------------|-----------|
| Borland Turbo C++ | №112301 от 23.11.2005 | бессрочно |
| Borland Turbo | №112301 от 23.11.2005 | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View | https://dlib.eastview.com/ |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к | URL: http://window.edu.ru/ |