

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А.БУКЕТОВА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Декана транспортно-дорожного факультета  
НАО «Карагандинский технический университет  
имени Абылкаса Сагинова»  
Б.К. Курмашева  
«19» 04 2023 ж.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Карагандинского Университета имени  
Академика Е.А.Букетова  
Н.О. Дулатбеков  
«30» 05 2023 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
Директор НИИ химико-биологического  
направления г. Караганды  
Р.М.Якупов  
«21» 04 2023 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

7М05401-«Математика»  
Уровень: Магистратура

Караганды  
2023

**Образовательная программа «7М05401-Математика» разработана на основании:**

- Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании»
- Закона Республики Казахстан от 11 июля 1997 года № 151-І. «О языках в Республике Казахстан»
- Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования от 31 августа 2018 года №604
- Национальной рамки квалификаций от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений.
  - Приказа МОН РК «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии» от 2 октября 2018 года №152
  - Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием от 13 октября 2018г. №569.
  - Профессионального стандарта «Педагог» (Приложение к приказу Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей Республики Казахстан «Атамекен» от 8 июня 2017 года № 133)

## Содержание

| №  | Паспорт образовательной программы  | Страницы |
|----|--|----------|
| 1  | Код и наименование образовательной программы   | 4        |
| 2  | Код и классификация области образования, направлений подготовки                                | 4        |
| 3  | Группа образовательных программ  | 4        |
| 4  | Объем кредитов   | 4        |
| 5  | Форма обучения   | 4        |
| 6  | Язык обучения  | 4        |
| 7  | Присуждаемая степень   | 4        |
| 8  | Вид ОП   | 4        |
| 9  | Уровень по МСКО  | 4        |
| 10 | Уровень по НРК   | 4        |
| 11 | Уровень по ОРК   | 4        |
| 12 | Отличительные особенности ОП   | 4        |
| 13 | Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров                                   | 4        |
| 14 | Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП                          | 4        |
| 15 | Цель ОП  | 4        |
| 16 | Квалификационная характеристика выпускника   | 4        |
| а) | Перечень должностей выпускника   | 4        |
| б) | Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника                                       | 4        |
| в) | Виды профессиональной деятельности выпускника  | 5        |
| г) | Функции профессиональной деятельности выпускника   | 5        |
| 17 | Формулировка результатов обучения на основе компетенций  | 6        |
| 18 | Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения                             | 8        |
| 19 | Матрица достижимости результатов обучения  | 9        |
| 20 | Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля | 14       |
| 21 | Критерии оценивания достижимости результатов обучения  | 16       |
| 22 | Модель выпускника  | 18       |

## Паспорт образовательной программы «7M05401-Математика»

**1. Код и наименование образовательной программы:** «7M05401-Математика»

**2. Код и классификация области образования, направлений подготовки:** 7M05 Естественные науки, математика и статистика, 7M054 Математика и статистика

**3. Группа образовательных программ:** M092 Математика и статистика

**4. Объем кредитов:** 120 ECTS

**5. Форма обучения:** очная

**6. Язык обучения:** казахский, русский

**7. Присуждаемая степень:** «Магистр естественных наук» по образовательной программе «7M05401-Математика»

**8. Вид ОП:** действующая

**9. Уровень по МСКО** (Международная стандартная классификация образования) – 7 уровень;

**10. Уровень по НРК** (Национальная рамка квалификаций) – 7 уровень;

**11. Уровень по ОРК** (Отраслевая рамка квалификаций) – 7 уровень.

**12. Отличительные особенности ОП:** нет

**13. Номер приложения к лицензии направление подготовки кадров:** Лицензия KZ83LAA00018495, приложение № 016, дата выдачи 28.07.2020 года

**14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП:** Свидетельство об институциональной аккредитации НАОКО ІА № 0086 от 02.04.2018 г. - 31.03.2023 г.

**15. Цель ОП:** Целью образовательной программы является подготовка с учетом перспектив развития страны конкурентоспособных специалистов новой формации, обладающих фундаментальными знаниями, инновационными подходами, исследовательскими навыками для осуществления научной, педагогической, профессионально-практической деятельности в высших учебных заведениях, органах управления образованием, организациях образования, научно-исследовательских центрах.

**16. Квалификационная характеристика выпускника по ОП «7M05401-Математика»**

**а) Перечень должностей выпускника:**

- преподаватель ВУЗа,
- научный сотрудник,
- аналитик-статист,
- математик-программист

**б) Сферой профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе «7M05401- Математика» являются:**

- высшие учебные заведения,
- научно-исследовательские институты,

- проектные, технологические и конструкторские организации,
- органы системы государственного административного управления.

Объектами профессиональной деятельности магистрантов по образовательной программе «7М05401- Математика» являются:

- педагогический процесс ВУЗах,
- методическая и административная работа в учреждениях образования;
- научно-исследовательские работы в областях, связанных с использованием математики.

**в) Виды профессиональной деятельности выпускника:**

Магистранты образования по образовательной программе «7М05401-Математика» могут выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- административно-управленческая (аналитик, стратег в сфере науки, образования и высоких технологий);
- экспертно-консультативная (экспертиза научных статей и проектов, научное руководство магистерскими диссертациями, применение элементов инноваций в научно-технической сфере).

**г) Функции профессиональной деятельности выпускника:**

Магистранты образования по образовательной программе «7М05401-Математика» могут выполнять следующие функции:

- научно- исследовательскую,
- образовательную (педагогическую)
- производственно-технологическую
- организационно-управленческую

## 17. Формулировка результатов обучения на основе компетенций

| Тип компетенций   | Код результата обучения | Результат обучения (по таксономии Блума)  |
|---|-------------------------|---|
| Поведенческие навыки и личностные качества:<br>(Softskills) | PO1                     | Демонстрирует актуальные знания современной истории и философии науки, прикладных естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в педагогическом процессе и требующие углубленных педагогических знаний; анализировать и осмысливать реалии современной теории и практики обучения в высшей школе.  |
| Профессиональные компетенции:<br>(Hardskills)               | PO2                     | Умеет использовать численные методы для решения дифференциальных уравнений и задач математической физики. Демонстрирует актуальные знания о нагруженных дифференциальных уравнениях и их классификации, связи с обратными задачами, редукции граничных задач к особым интегральным уравнениям, характеристических интегральных уравнений.   |
|   | PO3                     | Демонстрирует способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; использует навыки в управленческой деятельности, стремится к объективности, внимательности и толерантности при решении спорных, конфликтных ситуаций. Применяет методологические и методические знания в проведении научного исследования, педагогической и воспитательной работы. Исследует методы планирования деятельности организации образования в соответствии с требованиями учебных программ, нормативных документов, с учетом индивидуальных и особых образовательных потребностей обучающихся. |
|   | PO4                     | Распознаёт представление об языке многообразия и внешних дифференциальных формах, проблемах интегрирование на многообразиях и их приложениях. Даёт определения основополагающими знаниями по стохастическому анализу. Использует методологию описания случайных процессов и явлений для оптимальных результатов при решении прикладных задач с применением математического инструментария.  |
|   | PO5                     | Владеет знаниями об основных понятиях и методах теории топологических пространств и их важнейшего примера – метрических пространств. Умеет решать задачи теории метрических и топологических пространств, умеет вести самостоятельный поиск актуальной информации, необходимой как в процессе изучения данной дисциплины, так и в исследовании и написании магистерской диссертации. Имеет навыки геометрической интерпретации абстрактных результатов.   |
|   | PO6                     | Знает свойства модуля приближения, непрерывности, прямой и обратной теоремы теории приближения. Применяет способы определения лучших приближений различных пространственных элементов, способы расчета модуля непрерывности функции, теоремы теории приближения. Умеет анализировать исследования, связанные с теорией приближения, определять дифференциальные свойства функции, делать выводы о взаимосвязи функциональных пространств.   |
|   | PO7                     | Анализирует информацию и явления; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка. Умеет свободно, доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности.   |
|   | PO8                     | Анализирует структурные и конструктивные свойства функций, использует в анализе передовой научной литературы при научных исследованиях.   |
|   | PO9                     | Знает теоретические основы предметов, изучаемых в процессе обучения и применение их в научно-исследовательской деятельности при разработке математических моделей, алгоритмов решения поставленной в магистерской диссертации проблеме, задачи. Владеет способами поиска и отбора источников информации; использования основных приемов научно-исследовательской деятельности, проведения эксперимента. Знает общенаучную методологию, логику и технологии проведения научно-исследовательской работы.  |
|   | PO10                    | Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в отечественных и международных исследовательских коллективах. Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, вести научную дискуссию, демонстрировать умение публичного выступления. Имеет навыки работы с библиографическими справочниками, составления научно-           |

|   |             |   |
|---|-------------|---|
|   |             | библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, проектирования и осуществления комплексных исследований владение современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы. Умеет разрабатывать модели, алгоритмы решения конкретной проблемы, задачи; находить решение, получать результаты и их интерпретировать; систематизировать необходимые материалы магистерской диссертации.   |
|   | <b>PO11</b> | Знает основные понятия и результаты теории моделей, касающиеся типов, категоричных теорий, насыщенных и простых моделей. Умеет математически корректно формулировать и доказывать теоремы, описывающие поведение счётных моделей полных теорий. Имеет навыки применения семантических свойств теорий для исследования их классов моделей.   |
| Цифровые компетенции:<br>(Digitalskills): | <b>PO12</b> | Различает основные методы и модели коммерциализации инновационных технологий. Применяет на практике современные методы анализа инновационных решений прикладных задач научной и научно-технических разработок. Владеет технологией коммерциализации результатов научного исследования и инновационных разработок в IT-сфере. Умеет использовать педагогические подходы, учебные материалы в соответствии с последними инновациями в математике и образовании. Владеет современными дидактико-методическими средствами для достижения успешных результатов обучения. |

## 18. Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

| Код результата обучения                              | Наименование модуля  | Наименование дисциплин  | Объем (ECTS) |
|--|--|---|--------------|
| PO 1, PO3, PO 9, PO10, PO12                          | Мировоззренческие основы и педагогика                                | История и философия науки   | 4            |
|  |  | Педагогика высшей школы   | 4            |
|  |  | Психология управления   | 4            |
|  |  | Педагогическая практика   | 4            |
| PO 4, PO7, PO 8, PO10                                | Профессиональные языки   | Иностранный язык (профессиональный)   | 4            |
|  |  | Профессиональная иностранная терминология в математике<br>Техническая литература по математике на иностранном языке                                   | 5            |
| PO 1, PO 3, PO 5, PO9, PO12                          | Современные вопросы науки и техники                                  | Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности<br>Наукоемкое инновационное предпринимательство                                | 5            |
|  |  | Инноватика в математике<br>Дистанционные образовательные технологии в обучении математике в высшей школе  | 5            |
| PO 2, PO4, PO5, PO7, PO8, PO9, PO 11                 | Фундаментальная математика   | Математический анализ на многообразиях и стохастический анализ  | 4            |
|  |  | Дифференциальные уравнения, математическая физика и численные методы их решений   | 4            |
|  |  | Теории и их классы моделей (на английском языке)  | 4            |
| PO 1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO 6, PO7, PO8, PO11, PO12 | Качественные вопросы анализа, геометрии и дифференциальных уравнений | Методика преподавания математических дисциплин в высшей школе<br>Теория и методика обучения математики  | 4            |
|  |  | Введение в теорию приближения<br>Теория вложения функциональных пространств   | 4            |
|  |  | Нагруженные дифференциальные уравнения<br>Функционально-дифференциальные уравнения  | 5            |
|  |  | Избранные вопросы теории групп (на английском языке)<br>Кольца и модули (на английском языке)   | 6            |
|  |  | Структурные и конструктивные свойства функций<br>Теория аппроксимации функций   | 5            |
|  |  | Граничные задачи теплопроводности в вырождающихся областях (на английском)<br>Сингулярные интегральные уравнения для граничных задач теплопроводности | 5            |
|  |  | Исследовательская практика  | 12           |
| PO3, PO8, PO9, PO 10, PO12                           | Практика   | Исследовательская практика  | 12           |
| PO1, PO 3, PO8, PO9, PO10, PO 12                     | НИРМ   | Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)                              | 24           |
| PO 1, PO 8, PO 9, PO10, PO 12                        | Итоговая аттестация  | Оформление и защита магистерской диссертации  | 8            |



## 19. Матрица достижимости результатов обучения

| NN<br>п/п                                     | Наименование дисциплин              | Краткое описание дисциплины<br>(30-40 слов)  | Кол-<br>во<br>кре-<br>дитов | Формируемые результаты обучения (коды) |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|---|-------------------------------------|--|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|   |                                     |  |                             | PO 1                                   | PO 2 | PO 3 | PO 4 | PO 5 | PO 6 | PO 7 | PO 8 | PO 9 | PO 10 | PO 11 | PO 12 |
| Цикл базовых дисциплин<br>Вузовский компонент |                                     |  |                             |  |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| D1  | История и философия науки           | Изучается с целью формирования знаний о значении научного познания в его склонности к развитию и изменяющемуся социокультурному профилю. Рассматриваются вопросы о философии, методологии науки, науки как познавательной деятельности и традиции, как социальный институт и особая сфера культуры в современной цивилизации.  | 4                           | +                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| D2  | Педагогика высшей школы             | Изучается с целью формирования представлений о современной парадигме высшего образования и теории научной деятельности в высшей школе. Рассматриваются вопросы о педагогике, воспитании профессионалов-специалистов, профессиональных навыках преподавания в образовательных организациях, педагогическом контроле и оценки знаний в высшей школе.   | 4                           | +                                      |      | +    |      |      |      |      |      |      |       |       | +     |
| D3  | Психология управления               | Изучается с целью формирования знаний о психологических закономерностях управленческой деятельности, специфике использования социально-психологических знаний в структуре деятельности менеджера, навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления, теоретических положений и актуальных проблем психологии управления; особенностей психологии управления; личностных особенностей руководителя. | 4                           | +                                      |      | +    |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
| D4  | Иностранный язык (профессиональный) | Изучается с целью развития умений и навыков иноязычной речевой деятельности в предметной области для эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения. Курс предназначен для обучения приемам работы со специализированной литературой, практике устного и письменного двустороннего перевода. Рассматриваются вопросы особенностей иностранного языка для специальных целей и норм профессиональной речи.                       | 5                           |  |      |      |      |      |      |      |      |      | +     |       |       |
| Цикл базовых дисциплин<br>Компонент по выбору |                                     |  |                             |  |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |

|    |  |  |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |  |  |   |
|----|--|--|---|---|--|---|---|---|--|---|---|---|--|--|---|
| D5 | <p>Профессиональная иностранная терминология в математике</p> <p>Техническая литература по математике на иностранном языке</p> | <p>Целью изучения дисциплины являются получение фундаментальных знаний по профессиональной иностранной терминологии по математике и по основным аспектам научно-технического перевода математических текстов; развитие навыков анализа и использования терминологии в научно-техническом стиле и характеристик научно-технического языка при чтении и переводе специализированной литературы по математике; формирование коммуникативной компетенции в процессе иноязычного взаимодействия в профессиональной сфере.</p> <p>Целью изучения дисциплины является получение знаний об основах, принципах, грамматических явлениях и трудностях чтения и перевода технической литературы по математике, развитие навыков использования полученных знаний при чтении и переводе технических текстов по математике, формирование компетенции применения технического стиля по математике с учетом устной и письменной форм в иноязычной профессиональной деятельности.</p> | 5 |   |  |   | + |   |  | + | + |   |  |  |   |
| D6 | <p>Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности</p> <p>Научное инновационное предпринимательство</p> | <p>Изучается с целью формирования навыков по коммерческому применению результатов интеллектуальной деятельности и внедрению научных разработок и технологий в производство, подготовке научных проектов для получения финансирования, а также по взаимодействию в наукоемком высокотехнологичном секторе.</p> <p>Цель предмета - формирование профессиональных знаний и практических навыков самостоятельного исследования, использование количественных и качественных методов для проведения прикладных исследований; модели оценки рыночной стоимости бизнеса предприятий, требующие науки; источники финансирования инвестиционных проектов и основные методы оценки эффективности инвестиций; проведение технико-экономических исследований проектных решений.</p>  | 5 |   |  |   |   |   |  |   |   | + |  |  | + |
| D7 | <p>Инноватика в математике</p> <p>Дистанционные образовательные технологии в обучении математике в высшей школе</p>            | <p>Целью курса является изучение следующих разделов: использование современных технологий на уроках математики, педагогические инновационные процессы, теоретические основы применения информационных технологий в образовательном процессе, исторические аспекты компьютеризации процесса обучения, проблемы технологий в учебном процессе, новые технологии обучения на уроках математики</p> <p>Цель курса изучить понятие дистанционного обучения в системе школьного образования, также технические требования к организации дистанционного обучения, педагогические принципы организации дистанционного образования и способы</p>  | 5 | + |  | + |   | + |  |   |   |   |  |  | + |

|   |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |
|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|
|   |  | организации учебного процесса в режимах онлайн и офлайн.  |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |
| Цикл профилирующих дисциплин<br>Вузовский компонент |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |
| D8  | Математический анализ на многообразиях и стохастический анализ   | Основная цель данной дисциплины является более глубокое понимание математических структур и применение аналитических методов к реальным системам, учитывая случайные факторы. Эти инструменты позволяют точнее моделировать и предсказывать поведение систем и находить эффективные решения в разных областях.  | 4 |  |   |   |   | + | + |   |   |  |  | + | + |   |   |
| D9  | Дифференциальные уравнения, математическая физика и численные методы их решений                            | Цель курса: выработка необходимой интуиции у магистрантов для нахождения эффективных алгоритмов решения задач математической физики, а также познакомить с аналитическими и численными методами, на основе которых осуществляется наиболее рациональная стратегия решения задач.  | 4 |  |   | + |   |   |   |   |   |  |  | + |   | + |   |
| D10   | Теории и их классы моделей (на английском языке)   | Целью изучения дисциплины является развитие теории фундаментальных закономерностей в рамках теории моделей, решение практических и прикладных задач, расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков теории моделей, умение применять свои знания для решения математических задач, владение математической культурой.  | 4 |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   | + |   | + |
| Цикл профилирующих дисциплин<br>Компонент по выбору |  |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |
| D11   | Методика преподавания математических дисциплин в высшей школе<br><br>Теория и методика обучения математике | Целью дисциплины является обеспечение более эффективного и качественного обучения математике студентов. Для достижения этой цели методика включает в себя изучение современных методов преподавания, разработку учебных программ и материалов, создание образовательной среды, организацию интерактивных занятий и использование инновационных технологий в обучении.<br><br>Цель курса: сформировать правильное общее представление о том, что такое математика и математические модели, что такое математический подход к изучению явлений реального мира, как его можно использовать и на что он способен. Выбор объема и содержания курсов математики, определение целей обучения, правильный баланс широты и глубины повествования, строгости и ясности, т. е. выбор наиболее эффективных и рациональных способов обучения, и все это исследование с учетом ограниченности времени, отведенное на изучение математики. | 4 |  | + |   | + |   |   |   |   |  |  |   |   |   | + |
| D12   | Введение в теорию приближения  | Цель курса: изучение разделов анализа, в которой рассматриваются приближения данной функции функциями, обладающими лучшими свойствами и оценкой, возникающей при этом погрешности. При изучении этой дисциплины магистранты полу-   | 4 |  |   | + |   |   |   | + | + |  |  |   |   |   |   |

|     |  |   |   |  |   |  |   |   |   |   |   |  |  |   |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|---|---|---|---|---|--|--|---|--|
|     | Теория вложения функциональных пространств   | <p>чат знания о наилучшем приближении элемента нормированного пространства, общих теоремах об элементе наилучшего приближения.</p> <p>Цель дисциплины: изложение основ теории пространств Соболева. Оно содержит теоремы вложения разных метрик и разных измерений для пространств Соболева целого порядка в случае ограниченных и неограниченных областей, элементы теории следов и теории пространств Соболева нецелого порядка.</p>  |   |  |   |  |   |   |   |   |   |  |  |   |  |
| D13 | <p>Нагруженные дифференциальные уравнения</p> <p>Функционально-дифференциальные уравнения</p>            | <p>Цель курса изучить понятия нагруженных дифференциальных уравнениях и их классификации, связи с обратными задачами, редукции граничных задач к особым интегральным уравнениям, численные методы для решения дифференциальных уравнений и задач математической физики</p> <p>Цель дисциплины: изучение спектра операторов и их сопряженных, задачи с переменной скоростью движения точки нагрузки, Вторая краевая задача для «существенно» нагруженного параболического уравнения, задача Коши с нагрузкой по времени, о размерности ядра оператора задачи Коши. Класс и критерий однозначной разрешимости.</p>  | 5 |  | + |  | + |   |   | + |   |  |  |   |  |
| D14 | <p>Избранные вопросы теории групп (на английском языке)</p> <p>Кольца и модули (на английском языке)</p> | <p>Целью изучения дисциплины является развитие теории фундаментальных закономерностей в рамках теории групп, умение решать практические и прикладные математические задачи, расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков по теории групп, способность применять полученные знания для решения математических задач, овладение математической культурой.</p> <p>Целью изучения дисциплины является формирование прочный комплекс знаний по дисциплине, повысить общий уровень математической культуры, научиться решать практические и прикладные задачи по кольцам и модулям, умение формировать творческие способности будущих специалистов к решению математических задач, умение самостоятельно работать с учебной и научной литературой.</p> | 6 |  |   |  |   |   |   |   |   |  |  | + |  |
| D15 | <p>Структурные и конструктивные свойства функций</p> <p>Теория аппроксимации функций</p>                 | <p>Цель дисциплины: рассмотрение взаимосвязи структурных свойств (дифференцируемость, гладкость) функций с конструктивными (характер приближения тем или иным способом) путем изучения пространства Лебега, ядра Дирихле и его нормы.</p> <p>Целью дисциплины является изучение общих теорем существования и единственности элемента наилучшего приближения. Критерий элемента наилучшего приближения в пространстве Лебега. Приближение в пространстве в</p>   | 5 |  |   |  |   | + | + |   | + |  |  |   |  |

|     |  |   |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|-----|--|---|---|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|     |  | пространстве Лебега. Прямые и обратные теоремы теории приближения. Неравенство Бернштейна.  |   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| D16 | <p>Граничные задачи теплопроводности в вырождающихся областях (на английском)</p> <p>Сингулярные интегральные уравнения для граничных задач теплопроводности</p> | <p>Цель курса: изучение первой краевой задачи для уравнения теплопроводности в вырождающихся областях: постановка задачи, ее редукция к сингулярному интегральному уравнению Вольтерра второго рода с использованием тепловых потенциалов, решение его методом регуляризации, определению классов единственности решения.</p> <p>Цель курса: постановки прямых и сопряженных краевых задач для уравнения теплопроводности в весовых функциональных классах; редукция поставленных краевых задач к сингулярному интегральному уравнению Вольтерра второго рода и его исследованию.</p> | 5 |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |

## 20. Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

| Результаты обучения | Планируемые результаты обучения по модулю   | Методы обучения   | Методы оценивания  |
|---------------------|---|---|--|
| PO1                 | Демонстрирует актуальные знания современной истории и философии науки, прикладных естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в педагогическом процессе и требующие углубленных педагогических знаний; анализировать и осмысливать реалии современной теории и практики обучения в высшей школе.  | Лекция<br>Практика<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения                          | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Экспресс- опрос              |
| PO2                 | Умеет использовать численные методы для решения дифференциальных уравнений и задач математической физики. Демонстрирует актуальные знания о нагруженных дифференциальных уравнениях и их классификации, связи с обратными задачами, редукции граничных задач к особым интегральным уравнениям, характеристических интегральных уравнений. Имеет навыки сведения граничных задач к особым интегральным уравнениям, применения метода регуляризации.  | Лекция<br>Практика<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения                          | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Экспресс- опрос              |
| PO3                 | Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; способности использования в управленческой деятельности, стремится к объективности, терпимости, внимательности и толерантности при решении спорных, конфликтных ситуаций. Применяет методологические и методические знания в проведении научного исследования, педагогической и воспитательной работы. Владеет способами и методами планирования деятельности организации образования в соответствии с требованиями учебных программ, нормативных документов, с учетом индивидуальных и особых образовательных потребностей обучающихся. Имеет навыки проектирования и анализа управления целостным педагогическим процессом организаций образования. | Дискуссия<br>Круглый стол<br>Интерактивная лекция<br>Устное изложение               | Тестирование<br>Устный опрос<br>Подготовка реферата<br>Написание эссе                  |
| PO4                 | Имеет четкое представление об языке многообразий и внешних дифференциальных формах, проблемах интегрирования на многообразиях и их приложениях. Обладает основополагающими знаниями по стохастическому анализу. Использует методологию описания случайных процессов и явлений для оптимальных результатов при решении прикладных задач с применением математического инструментария.  | Интерактивная лекция<br>Практическая работа<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Расчетно-графическое задание |
| PO5                 | Знает основные понятия и методы теории топологических пространств и их важнейшего примера – метрических пространств. Умеет решать задачи теории метрических и топологических пространств, умеет вести самостоятельный поиск актуальной информации, необходимой как в процессе изучения данной дисциплины, так и в исследовании и написании магистерской диссертации. Имеет навыки геометрической интерпретации абстрактных результатов.   | Интерактивная лекция<br>Практическая работа<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Расчетно-графическое задание |
| PO 6                | Знает свойства модуля приближения, непрерывности, прямой и обратной теоремы теории приближения. Применяет способы определения лучших приближений различных пространственных элементов, способы расчета модуля непрерывности функции, теоремы теории приближения. Умеет анализировать исследования, связанные с теорией приближения, определять дифференциальные свойства функции, делать выводы о взаимосвязи функциональных пространств.   | Интерактивная лекция<br>Практическая работа<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Презентация                  |
| PO 7                | Анализирует, перерабатывает, обобщает и воспроизводит информацию и явления; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка. Умеет свободно, доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Знает и понимает функциональные особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера. Применяет иностранную терминологию для чтения, говорения, аудирования, написания в профессиональном общении. Владеет техникой перевода профессионально-ориентированного текста.   | Дискуссия<br>Круглый стол<br>Интерактивная лекция<br>Устное изложение               | Тестирование<br>Устный опрос<br>Подготовка реферата<br>Написание эссе                  |

|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
|       | Умеет решать краевые задачи для уравнения теплопроводности в областях, вырождающихся в точку в начальный или конечный момент времени; решать сингулярные интегральные уравнения Вольтерра второго рода; исследовать вопросы их разрешимости. Имеет навыки моделирования физических процессов краевых задач для уравнения теплопроводности, владеет методами исследования и анализа установившихся задач.   |   |   |
| PO 8  | Знает основные понятия структурных и конструктивных свойств освоенных функций. Способен анализировать структурные и конструктивные свойства функций, использовать в анализе передовой научной литературы при научных исследованиях.  | Дискуссия<br>Круглый стол<br>Интерактивная лекция<br>Устное изложение               | Тестирование<br>Устный опрос<br>Подготовка реферата<br>Написание эссе     |
| PO 9  | Знает теоретические основы предметов, изучаемых в процессе обучения и применение их в научно-исследовательской деятельности при разработке математических моделей, алгоритмов решения поставленной в магистерской диссертации проблеме, задачи. Владеет способами поиска и отбора источников информации; использования основных приемов научно-исследовательской деятельности, проведения эксперимента. Знает общенаучную методологию, логику и технологии проведения научно-исследовательской работы.   | Интерактивная лекция<br>Практическая работа<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Презентация     |
| PO 10 | Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в отечественных и международных исследовательских коллективах. Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, вести научную дискуссию, демонстрировать умение публичного выступления. Имеет навыки работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, проектирования и осуществления комплексных исследований владение современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы. Умеет разрабатывать модели, алгоритмы решения конкретной проблемы, задачи; находить решение, получать результаты и их интерпретировать; систематизировать необходимые материалы магистерской диссертации. | Лекция<br>Практика<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения                          | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Экспресс- опрос |
| PO 11 | Знает основные понятия и результаты теории моделей, касающиеся типов, категоричных теорий, насыщенных и простых моделей Умеет математически корректно формулировать и доказывать теоремы, описывающие поведение счётных моделей полных теорий. Имеет навыки применения семантических свойств теорий для исследования их классов моделей. Умеет доказывать основные теоремы и решать типовые задачи теории групп. Имеет навыки работы с конечными и конечно порожденными абелевыми группами; профессионального мышления, необходимого для использования методов теории групп.   | Дискуссия<br>Круглый стол<br>Интерактивная лекция<br>Устное изложение               | Тестирование<br>Устный опрос<br>Подготовка реферата<br>Написание эссе     |
| PO 12 | Знает основные методы и модели коммерциализации инновационных технологий. Применяет на практике современные методы анализа инновационных решений прикладных задач научной и научно-технических разработок. Владеет технологией коммерциализации результатов научного исследования и инновационных разработок в IT-сфере. Умеет использовать педагогические подходы, учебные материалы в соответствии с последними инновациями в математике и образовании. Владеет современными дидактико-методическими средствами для достижения успешных результатов обучения.  | Интерактивная лекция<br>Практическая работа<br>Анализ и решение задач<br>Упражнения | Тестовый контроль<br>Письменный контроль<br>Коллоквиум<br>Презентация     |

## 21. Критерии оценивания достижимости результатов обучения

| Коды РО | Критерии  |
|---------|---|
| РО 1    | Знает: концептуальные и теоретические основы математики, их место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние  |
|         | Умеет: применять знания фундаментальной и прикладной математики для решения математических задач, для интерпретации явлений и процессов в природе   |
|         | Владеет: основными математическими понятиями, определениями, теоремами и методами их доказательств, методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата.   |
| РО 2    | Знает основных виды и решения краевых и экстремальных задач, механического, прикладного и физического характера, о поведении решений краевых и экстремальных задач  |
|         | Умеет использовать полученные знания для самостоятельного анализа краевых и экстремальных задач, на основе аналитических методов строить математические модели краевых и экстремальных задач  |
|         | Владеет основными понятиями теории уравнений с частными производными второго порядка; методами нахождения решений дифференциальных уравнений, дифференциального и интегрального исчисления при исследовании функций и сходимости рядов, при решении краевых и экстремальных задач в разных областях современного естествознания   |
| РО 3    | Знает основные определения и теоремы теории функционального и действительного анализа, теории функций комплексного переменного, алгебры, геометрии и теории чисел, теории дифференциальных и интегральных уравнений, теорий дифференцируемых многообразий и уравнений в частных производных   |
|         | Умеет применять алгебраический и геометрический аппарат, аппарат функционального и действительного анализа, аналитические методы для решения задач, полученные знания на производственной практике для решения и исследования задач, доказательства полученных результатов  |
|         | Владеет методологическими основами современной науки, умеет адаптировать естественно - научные знания и умения к целям и задачам математического образования, профессиональной и общенаучной терминологией  |
| РО 4    | Знает концептуальные и теоретические основы теории моделей, теории вероятностей и математической статистики, их место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние  |
|         | Умеет применять современный вероятностно-статистический инструментарий для решения прикладных задач   |
|         | Владеет системой знаний о фундаментальных математических законах и теориях в области теории моделей, теории вероятностей и математической статистики  |
| РО 5    | Знает основные типы алгебраических структур, как классические, так и конструкции современной универсальной алгебры, важнейшие теоремы, относящиеся к конкретным классам алгебр и универсальным алгебрам   |
|         | Умеет использовать знание основ алгебры и теории чисел для перевода информации с естественного языка на язык математики и обратно; применять знания основ алгебры и теории чисел в описании процессов и явлений в различных областях знания, формулировать и доказывать основные результаты, связанные с алгебраическими системами, использовать язык математической логики для формулировки типичных утверждений, относящихся к классам алгебр и алгебраических систем |
|         | Владеет: понятиями и методами алгебры и теории чисел на уровне, позволяющем формулировать и решать теоретико-модельные задачи и задачи, связанные с различными алгебраическими системами; навыками формализации теоретических и прикладных практических задач, основными конструкциями, имеющимися в аппарате общей алгебры   |
| РО 6    | Знает фундаментальные физические законы и теории, физические сущности явлений и процессов в природе и технике формулировку и математическое выражение физических законов; принципы действия физических приборов и механизмов  |
|         | Умеет апеллировать к данным экспериментальной и теоретической физики, фундаментальной и прикладной физики и данным математического моделирования физических процессов; использовать законы физики при объяснении различных явлений в природе и технике  |
|         | Владеет навыками применять теоретические знания физики в практической деятельности и повседневной жизни   |
| РО 7    | Знает законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной физики и физические явления; экспериментальной и теоретической механики, влияние физики как науки на развитие техники; связь физики с другими науками   |
|         | Умеет решать типовые задачи на основе изученных законов и с применением известных формул; собирать установку; умеет составлять таблицы зависимости величин и строить графики  |
|         | Владеет навыками проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объ-  |



|              |   |
|--------------|---|
|              | яснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно научной информации   |
| <b>PO 8</b>  | Знает сущность и особенности педагогики как науки, ее методологические основы и педагогические подходы; сущность и основные характеристики современных методов и технологий обучения  |
|              | Умеет применять методы педагогических исследований при анализе реальной действительности с педагогических позиций; использовать систему критериального оценивания для достижения целей обучения обновленной учебной программы   |
|              | Владеет навыками обосновывать правомерность реализации в педагогической практике различных парадигм образования (знаниевой — и гуманистической; технократической — и культурологической; социетарной — и человекоориентированной; педоцентристской — и детоцентристской)  |
| <b>PO 9</b>  | Знает современные подходы к моделированию научно-педагогической деятельности; основах учебно-методической работы в высшей школе   |
|              | Умеет анализировать возникающие в педагогической деятельности трудности и разработать план действий по их разрешению; излагать предметный материал взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса   |
|              | Владеет техникой использования технических средств обучения при проведении занятий по учебным дисциплинам; методики самоанализа и самооценки результатов и эффективности проведения аудиторных занятий различных типов  |
| <b>PO 10</b> | Знает методы численного анализа данных, средств мультимедиа, компьютерной графики и анимации, компьютерного моделирования   |
|              | Умеет применять современные пакеты прикладных программ, интернет-технологии для разработки Web приложений   |
|              | Владеет методами проектирования и разработки Web –приложения и обработки двумерных и трехмерных графических объектов, видео и аудиоинформации, с помощью специализированного программного обеспечения, владеет программными средствами анализа, интерпретации и визуализации результатов компьютерного моделирования и применяет численные методы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач |
| <b>PO 11</b> | Знает иностранную терминологию и терминологию на казахском языке по математике, композиционно-смысловую организацию научного текста   |
|              | Умеет составлять различные элементарные выражения и задачи, используя казахскую иностранную терминологию, формулировать тему, определять языковые средства организации текста и использовать их при порождении собственных текстов по теме  |
|              | Владеет языком делового общения и профессиональной лексики (терминологии), системой языка и способами ее использования в межкультурно-коммуникативной деятельности; системой речи и коммуникацией как готовностью и способностью осуществлять при чтении различных по содержанию и структуре текстов  |
| <b>PO 12</b> | Знает важные этапы современной истории Казахстана, основы философии, прикладных экономических, юридических, естественно-научных дисциплин   |
|              | Умеет применять знания об обществе как целостной системе и человеке, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду   |
|              | Владеет знаниями обобществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условиях осуществления предпринимательской деятельности  |

## 22. Модель выпускника образовательной программы

### Атрибуты выпускника

Глубокие профессиональные знания в своей области обучения

Интерес к освоению трендов в области образования и науки

Способность к коллаборации в профессиональном сообществе

Самостоятельность в поиске возможностей профессионального и личностного развития

Коммуникабельность

Толерантность и воспитанность

Академическая честность

Готовность участвовать в решении государственных задач и стратегий Казахстана

| Типы компетенций  | Описание компетенций   |
|---|--|
| Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills) | Демонстрирует актуальные знания современной истории и философии науки, прикладных естественно-научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания. Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в педагогическом процессе и требующие углубленных педагогических знаний; анализировать и осмысливать реалии современной теории и практики обучения в высшей школе.   |
| Профессиональные компетенции (Hardskills)               | <p>Умеет использовать численные методы для решения дифференциальных уравнений и задач математической физики. Демонстрирует актуальные знания о нагруженных дифференциальных уравнениях и их классификации, связи с обратными задачами, редукции граничных задач к особым интегральным уравнениям, характеристических интегральных уравнений. Имеет навыки сведение граничных задач к особым интегральным уравнениям, применения метода регуляризации.</p> <p>Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу; способности использования в управленческой деятельности, стремится к объективности, терпимости, внимательности и толерантности при решении спорных, конфликтных ситуаций. Применяет методологические и методические знания в проведении научного исследования, педагогической и воспитательной работы. Владеет способами и методами планирования деятельности организации образования в соответствии с требованиями учебных программ, нормативных документов, с учетом индивидуальных и особых образовательных потребностей обучающихся. Имеет навыки проектирования и анализа управления целостным педагогическим процессом организаций образования.</p> <p>Имеет четкое представление об языке многообразий и внешних дифференциальных формах, проблемах интегрирования на многообразиях и их приложениях. Обладает основополагающими знаниями по стохастическому анализу. Использует методологию описания случайных процессов и явлений для оптимальных результатов при решении прикладных задач с применением математического инструментария.</p> <p>Знает основные понятия и методы теории топологических пространств и их важнейшего примера – метрических пространств. Умеет решать задачи теории метрических и топологических пространств, умеет вести самостоятельный поиск актуальной информации, необходимой как в процессе изучения данной дисциплины, так и в исследовании и написании магистерской диссертации. Имеет навыки геометрической интерпретации абстрактных результатов. Знает свойства модуля приближения, непрерывности, прямой и обратной теоремы теории приближения. Применяет способы определения лучших приближений различных пространственных элементов, способы расчета модуля непрерывности функции, теоремы теории приближения. Умеет анализировать исследования, связанные с теорией приближения, определять дифференциальные свойства функции, делать выводы о взаимосвязи функциональных пространств. Анализирует, перерабатывает, обобщает и воспроизводит информацию и явления; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка. Умеет свободно,</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности. Знает и понимает функциональные особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера. Применяет иностранную терминологию для чтения, говорения, аудирования, написания в профессиональном общении. Владеет техникой перевода профессионально-ориентированного текста. Умеет решать краевые задачи для уравнения теплопроводности в областях, вырождающихся в точку в начальный или конечный момент времени; решать сингулярные интегральные уравнения Вольтерра второго рода; исследовать вопросы их разрешимости. Имеет навыки моделирования физических процессов краевых задач для уравнения теплопроводности, владеет методами исследования и анализа установочных задач.</p> <p>Знает основные понятия структурных и конструктивных свойств освоенных функций. Способен анализировать структурные и конструктивные свойства функций, использовать в анализе передовой научной литературы при научных исследованиях.</p> <p>Знает теоретические основы предметов, изучаемых в процессе обучения и применение их в научно-исследовательской деятельности при разработке математических моделей, алгоритмов решения поставленной в магистерской диссертации проблеме, задачи. Владеет способами поиска и отбора источников информации; использования основных приемов научно-исследовательской деятельности, проведения эксперимента. Знает общенаучную методологию, логику и технологии проведения научно-исследовательской работы.</p> <p>Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в отечественных и международных исследовательских коллективах. Умеет выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, вести научную дискуссию, демонстрировать умение публичного выступления. Имеет навыки работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах, проектирования и осуществления комплексных исследований владение современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы. Умеет разрабатывать модели, алгоритмы решения конкретной проблемы, задачи; находить решение, получать результаты и их интерпретировать; систематизировать необходимые материалы магистерской диссертации.</p> <p>Знает основные понятия и результаты теории моделей, касающиеся типов, категоричных теорий, насыщенных и простых моделей. Умеет математически корректно формулировать и доказывать теоремы, описывающие поведение счётных моделей полных теорий. Имеет навыки применения семантических свойств теорий для исследования их классов моделей. Умеет доказывать основные теоремы и решать типовые задачи теории групп. Имеет навыки работы с конечными и конечно порожденными абелевыми группами; профессионального мышления, необходимого для использования методов теории групп.</p> |
| <p>Цифровые компетенции<br/>(Digital skills):</p> | <p>Знает основные методы и модели коммерциализации инновационных технологий. Применяет на практике современные методы анализа инновационных решений прикладных задач научной и научно-технических разработок. Владеет технологией коммерциализации результатов научного исследования и инновационных разработок в IT-сфере. Умеет использовать педагогические подходы, учебные материалы в соответствии с последними инновациями в математике и образовании. Владеет современными дидактико-методическими средствами для достижения успешных результатов обучения.</p>   |

**Разработчики:**

Члены рабочей группы:

Зав.кафедрой «Математический анализ и дифференциальные уравнения»

Ассоциированный профессор кафедры «Математический анализ и дифференциальные уравнения»

Магистрант 2 курса

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от


Член Правления-проректор по академическим вопросам

И.О. Директора Департамента по академической работе

Декан факультета

 \_\_\_\_\_ А.О. Танин

 \_\_\_\_\_ Г. Ш Исакова


 \_\_\_\_\_ М.Т. Омаров

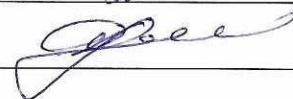
25.04.2023 \_\_\_\_\_ протокол № 7

28.04.2023 \_\_\_\_\_ протокол № 5

30.05.2023 \_\_\_\_\_ протокол № 12

 \_\_\_\_\_ Т.З.Жүсіпбек

 \_\_\_\_\_ С.А. Смаилова

 \_\_\_\_\_ Д.А.Казимова