

Аннотации
к рабочим программам дисциплин направления
01.04.02 Прикладная математика и информатика
Магистерская программа «Математическое моделирование»

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.1.1 «Непрерывные математические модели 1»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Непрерывные математические модели 1» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

Целью дисциплины является развитие у обучающихся навыков математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений: умение логически мыслить, формулировать математические модели и постановки задач, разрабатывать пригодные численные схемы, проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными принципами и методами построения непрерывных математических моделей и научить методам их исследования и верификации;
- научить обучающихся методам практической реализации построенных математических моделей.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося - зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Элементарные математические модели
1.1	Фундаментальные законы природы
1.2	Вариационные принципы
1.3	Применение аналогий при построении моделей
1.4	Иерархический подход
1.5	Нелинейность матмоделей
2	Вариационные принципы и математические модели
2.1	Общая схема принципа Гамильтона
2.3	Колебания маятника в поле сил тяжести
3	Вариационные принципы и математические модели

3.1	Общая схема принципа Гамильтона
3.2	Колебания маятника в поле сил тяжести.
4	Иерархия моделей
4.1	Различные варианты действия заданной внешней силы
4.2	Учет сил трения
4.3	Два типа нелинейных моделей системы «Шарик-пружина»
5	Универсальность математических моделей
5.1	Жидкость в U-образном сосуде.
5.2	Колебательный электрический контур
5.3	Модель «хищники и травоядные».
5.4	Простейшая экономическая модель изменения зарплаты и занятости.
6	Модели простейших нелинейных объектов
6.1	Происхождение нелинейности
6.2	Три режима в нелинейной модели популяции
6.3	Влияние сильной нелинейности на процесс колебаний
6.4	Применение численных методов.
7	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений
7.1	Решение задачи Коши с помощью формулы Тейлора
7.2	Методы Рунге-Кутты. Методы с контролем погрешности на шаге
7.3	Оценки погрешности одношаговых методов
7.4	Конечно-разностные методы
7.5	Метод неопределенных коэффициентов
7.6	Оценка погрешности конечно-разностных методов
7.7	Особенности интегрирования систем уравнений
7.8	Методы численного интегрирования уравнений второго порядка

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения непрерывных математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи математического моделирования, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления

		знаний по математическому моделированию из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.1.2 «Непрерывные математические модели 2»**

Дисциплина «Непрерывные математические модели 2» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом.

Целью дисциплины является развитие у обучающихся навыков математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений: умение логически мыслить, формулировать математические модели и постановки задач, разрабатывать пригодные численные схемы, проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными принципами и методами построения непрерывных математических моделей и научить методам их исследования и верификации;

- научить обучающихся методам практической реализации построенных математических моделей.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося - зачет в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Методы решения уравнений в частных производных
1.1	Основные понятия теории метода сеток
1.2	Аппроксимация простейших гиперболических задач
1.3	Принцип замороженных коэффициентов
1.4	Численное решение нелинейных задач с разрывными решениями
1.5	Разностные схемы для одномерного параболического уравнения
1.6	Разностная аппроксимация эллиптических уравнений
1.7	Решение параболических уравнений с несколькими пространственными переменными
1.8	Методы решения сеточных эллиптических уравнений
2	Численные методы решения интегральных уравнений
2.1	Метод замены интеграла квадратурной суммой. Решение с помощью замены

	ядра на вырожденное
2.3	Интегральные уравнения Фредгольма первого рода
3	Эксперимент как предмет исследования.
3.1	Инженерный эксперимент.
3.2	План эксперимента
3.3	Репликация
3.4	Переменная
3.5	Измерения
3.6	Систематические и случайные ошибки
3.7	Неопределенность
3.8	Критерий значимости
3.9	Генеральная совокупность и выборка
4	Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей
4.1	Виды ошибок
4.2	Природа случайных ошибок и неопределенностей
4.3	Показатели случайной ошибки
4.4	Определение случайной ошибки измерительной системы
5	Ошибка и неопределенность эксперимента в целом
5.1	Показатель точности произведения или частного
5.2	Определение показателей точности для произвольной функции
5.3	Применение общего уравнения
5.4	Планирование экспериментов с точки зрения анализа ошибок
5.5	Нахождение неопределенности результата с помощью графиков и диаграмм
5.6	Линейные формулы для ошибки результата и неопределенные постоянные
5.7	Ошибки результата в случае распределений, отличающихся от нормального
6	Статистический анализ данных
6.1	Ошибки статистического вывода. Проверка значимости с помощью χ^2 -критерия
6.2	Критерий t Стьюдента
6.3	Дисперсионный анализ
6.4	Пуассоновское распределение

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения непрерывных математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи

		<p>математического моделирования, связанные с реализацией профессиональных функций;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по математическому моделированию из различных источников;
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.2 «Иностранный язык»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью обучения по данной программе является совершенствование навыков практического использования иностранного языка в профессиональной и личной деятельности, что предполагает формирование способности и готовности к межкультурному общению, умения соотносить языковые средства с конкретными целями, ситуациями и условиями общения, приобретение умений коммуникации на социокультурном и профессионально-деловом уровне.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- совершенствование произносительных навыков, расширение лексического и грамматического запаса знаний;
- совершенствование продуктивных и рецептивных умений, автоматизация навыков во всех видах речевой деятельности (устная речь, письмо, чтение, аудирование);
- формирование умений иноязычного общения в профессионально-деловой сфере деятельности.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единицы (ЗЕ), 252 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 и 2 семестрах, экзамен - в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Computer and Computing
2	Software
3	Portable Computers
4	Programming Languages
5	Computer Networking
6	Computer Graphics
7	Multimedia
8	Virtual Reality
9	Computer Security
10	What a wonderful world!
11	Happiness
12	Telling tales
13	Doing the right thing

14	On the move
15	Likes and dislikes
16	The world of work
17	Imagine
18	Relationships
19	Obsessions
20	Obsessions
21	A wedding, a birth and a funeral
22	Animals
23	Shops and Shopping.
24	Informal language Taboo. Strong language
25	A weather forecast
26	Modern gadgets
27	Urban legends.
28	Prejudice
29	Celebrities
30	The British royal family

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать: принципы планирования личного времени; способы и методы саморазвития и самообразования.</p> <p>Уметь: самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной, творческой работы; умением организовать свой труд; способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.</p>
ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: фонетический, грамматический и лексический строй иностранного языка, профессиональную терминологию; основные типы письменных, устных и электронных речевых произведений на ИЯ.</p> <p>Уметь: переводить специальную литературу и ИЯ, составлять письменные, устные и электронные речевые произведения на ИЯ;</p>

		<p>самостоятельно добывать профессиональные знания с использованием иностранного языка для развития способности к самообразованию и профессиональному самосовершенствованию средствами иностранного языка.</p> <p>Владеть: навыками устной и письменной речи на ИЯ для общения в профессиональной сфере; навыками электронной коммуникации на ИЯ.</p>
ПК-12	<p>способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ в области прикладной математики и информационных технологий</p>	<p>Знать: значимость профессиональных контактов в устной и письменной сфере общения на иностранном языке для обогащения профессионального опыта;</p> <p>Уметь: пользоваться источниками информации различного рода для совершенствования навыков устной и письменной речи для осуществления профессиональных контактов на иностранном языке;</p> <p>Владеть: умениями соотносить полученную информацию с имеющимися знаниями и делать профессионально значимые выводы.</p>

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.3«Современные компьютерные технологии»**

1.Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цели:

- теоретические основы современных методов программирования,
- укрепление научного мировоззрения и развитие системного и алгоритмического мышления.

Задачи:

- освоение магистрантами пользовательского минимума компьютерных информационных технологий,
- развитие навыков алгоритмического мышления,
- углубленное изучение теоретических основ программирования; алгоритмизации и средств описания данных; технологии программирования.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося - зачет в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Проектирование программных систем
1.1	Основные этапы разработки программных систем
1.2	Методы проектирования программных систем
2	Современные компьютерные сети
2.1	Управление потоком и трафиком
2.2	Протоколы маршрутизации
3	Мультимедийные системы
3.1	Классификация систем мультимедиа
3.2	Компоненты систем мультимедиа
4	Многопроцессорные системы и распараллеливание обработки данных
4.1	Параллельные вычислительные системы
4.2	Параллельное программирование на основе MPI
4.3	Многопоточное программирование

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет и методы современных компьютерных технологий, их использование при решении проектных и производственно-технологических задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности на основе современных компьютерных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами применения современных компьютерных технологий для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе информационных технологий и развития корпоративных баз знаний	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий электронного и мобильного обучения и развития корпоративных баз знаний; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации процессов корпоративного обучения.
ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры современных компьютерных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать корпоративные стандарты современных компьютерных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры современных компьютерных технологий.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.4.1 «Вероятностные модели»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Вероятностные модели» является изучение дополнительных разделов теории вероятностей на основании обучения магистрантов основным методам моделирования социальных, экономических, демографических процессов, приемам построения и оценки эконометрических моделей, применению результатов моделирования при решении прикладных задач.

Задачами изучения дисциплины являются:

- Знакомство с методами построения и анализа вероятностных моделей реальных процессов и явлений простейшего типа.
 - Знакомство с решениями конкретных задач на вероятностное моделирование с целью усвоения основных понятий, положений и идей прикладной теории вероятностей.
 - Ознакомить магистрантов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности.
- Дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося - экзамен в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Вероятностное пространство
2	Случайные величины
3	Основные теоремы
4	Цепи Маркова
5	Дискретные случайные процессы
6-7	Пуассоновский процесс
8	Непрерывные случайные процессы
9	Винеровский процесс

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения вероятностных моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи вероятностного моделирования, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по вероятностному моделированию из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области вероятностных моделей; - основные концепции и принципы теорий, связанных с вероятностными моделями. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области вероятностных моделей.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.4.2 «Дискретные модели»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

В курсе рассматриваются дискретные модели как система методов и практических мер для нахождения решений в задачах оптимизации. Подробно рассмотрены оценки сходимости различных методов.

Цели курса: Познакомить магистранта с одной из областей прикладной математики, как дискретные модели. Дать представление о построении дискретных моделей для нахождения решений в задачах отыскания оптимальных решений. Познакомиться с математическими методами отыскания оптимальных решений и дискретными моделями отыскания решений, основанных на них.

Задачи курса: Углубленное изучение основных математических моделей и методов, необходимых для отыскания оптимальных решений.

2. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося - экзамен в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Выпуклые функции и их свойства. Условия минимума выпуклой функции на выпуклом множестве
2	Градиентные методы отыскания минимума. Функции многих переменных
3	Метод Ньютона отыскания минимума выпуклой функции
4	Метод сопряженных направлений отыскания точки абсолютного минимума выпуклой квадратичной функции
5	Применение множителей Лагранжа при решении экстремальных задач со связями. Теория двойственности
6	Задача выпуклого программирования и теорема Куна - Таккера
7	Задача квадратичного программирования с линейными связями
8	Задача линейного программирования и исследование линейных неравенств
9	Метод линеаризации нахождения минимума функции при наличии ограничений

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения вероятностных моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи вероятностного моделирования, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по вероятностному моделированию из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области вероятностных моделей; - основные концепции и принципы теорий, связанных с вероятностными моделями. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области вероятностных моделей.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.Б.5 «Современные проблемы прикладной математики и
информатики»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления.

Целью освоения дисциплины является совершенствование уровня фундаментальной и специальной подготовки по математике, применение основных понятий и методов математического анализа, алгебры и геометрии, численных методов и теории вероятностей для создания математических моделей реальных процессов с помощью фрактальных множеств будущим магистром.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования с использованием математических пакетов и компьютерных программ, написанных на языках высокого уровня. В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом построения устойчивых методов и алгоритмов параметрической идентификации.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Фрактальные множества
1.1	Понятие фрактала и его размерности
1.2	Классические фракталы и методы их построения
1.3	Системы итерированных функций
1.4	Случайные фракталы
1.5	Применение фракталов при моделировании физических процессов

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математической модели; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы прикладной математики и информационных технологий - историю прикладной математики - историю развития информационных технологий - фундаментальные концепции и профессиональные результаты, системные методологии в профессиональной области <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать новые знания и применять их в профессиональной деятельности - использовать современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - языком предметной области и ее методологией.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.1 «Современная философия и методология науки»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Современная философия и методология науки» является введение в общую проблематику современной философии и методологии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Выявляются причины кризиса современной техногенной цивилизации и глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности, систем ценностей, на которые ориентируются ученые. Содержание дисциплины ориентировано на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития и получение представлений о тенденциях исторического развития науки.

Основные задачи дисциплины:

- знать основные стратегии описания развития науки;
- иметь представление об основных проблемах исследования науки как социокультурного феномена, ее функции, законы развития и функционирования;
- понимать этические проблемы и аспекты науки и научной деятельности;
- уметь ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах современной науки;
- осмысливать динамику научно-технического развития в широком социокультурном контексте;
- владеть основными философскими методами и применять их в познавательной деятельности и в рамках социального взаимодействия;
- использовать критерии определения истины и заблуждения, рационального и иррационального в человеческой деятельности и научном исследовании.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часа.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Наука как культурный и социальный феномен
2	Возникновение науки и основные стадии ее эволюции
3	Структура научного знания и его основные элементы
4	Методология научного исследования
5	Рост и развитие научного знания. Современная концепция развития науки
6	Этика научного исследования. Основные тенденции развития науки

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об основных формах мышления, методах систематизации и способах их использования при аргументации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать практические навыки собственного эффективного логически правильного рассуждения, умения использовать его в ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами применения основных законов логики и применять их в познавательной и профессиональной деятельности
ОК-3	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориальный аппарат философии науки и содержание основных концепций естествознания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и оценивать содержание философских концепций естествознания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ОПК-3	Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности проведения научных исследований, их цели, задачи, структуру <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать и анализировать содержание иных научных исследований; уметь находить в них новые результаты <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными представлениями о сущности научного исследования; владеть общенаучными методами для проведения собственного исследования

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.2 «История и методология прикладной математики и
информатики»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «История и методология прикладной математики и информатики» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления.

Цель дисциплины – изложение основных фактов, событий и идей истории развития математики в целом и одного из её важнейших направлений – прикладной математики, зарождения и развития вычислительной техники и программирования. Показать, какова роль математики и информатики в истории развития цивилизации, дается характеристика научного творчества наиболее выдающихся учёных. Отдельное внимание уделено рассмотрению методологических подходов, используемых в ходе научных исследований.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование у магистрантов навыков анализировать проблемы математики и находить пути их решения. В результате изучения курса магистранты должны знать основные этапы развития математики и информатики, владеть характеристикой научного творчества наиболее выдающихся ученых.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	История развития, направления, проблемы и перспективы прикладной математики и информатики
1.1	Введение: Чистая и прикладная математика и информатика
1.2	Ранние исторические вехи; силлогистика и классификация
1.3	Три идеи из небесной механики
1.4	Три типа методов оптимизации
1.5	Подходы теории вероятностей и статистики
1.6	Парадигмы анализа данных

1.7	Подходы дискретной математики
1.8	Развитие вычислительных систем и языков программирования
1.9	Базы данных и знаний; задачи поиска
1.10	Вычислительный интеллект
1.11	Вычислительный эксперимент
1.12	Перспективы развития

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объективные связи обучения, воспитания и развития личности; - способы организации учебно-познавательной деятельности, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять проблемы своего самообразования; - ставить цели, планировать и организовать свой индивидуальный процесс образования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру научного познания, его методы и формы; - современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - современные концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы научного познания в профессиональной области; - самостоятельно овладевать новыми информационными технологиями и технологиями программирования в современных средах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения с помощью информационных технологий; - навыками использования полученных знаний в практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью расширять и углублять свое научное мировоззрение.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.3 «Актuarная математика и теория риска»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель

Дисциплина «Актuarная математика и теория риска» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она знакомит магистрантов с основными понятиями и методами актuarной математики и теории риска. Практические навыки, полученные при изучении дисциплины, используются магистрантами для работы и преподавания в области актuarной математики и теории риска, потребность в которых диктуется экономическими сдвигами последних лет, такими, например, как развитие рынка страхования и негосударственного пенсионного обеспечения, нормативной базы в этих областях, перспективами перехода на МСФО.

Задача дисциплины – обучить магистрантов:

- дать слушателям по возможности широкое представление об основных принципах и методах актuarной математики и теории риска на уровне современного состояния ее теории и практических стандартов;
- систематически изложить математическую теорию моделирования страховых и пенсионных систем, продемонстрировать практическое применение ее результатов для оценки риска;
- дать представление о связи актuarных расчетов с нормами регулирования и контроля платежеспособности западных стран; – ознакомить слушателей с современными тенденциями развития прикладной теории риска, такими, как моделирование денежных потоков и динамический финансовый анализ, взаимопроникновение методов страховой и финансовой математики; – сформировать у слушателей представление об актуальных научных, прикладных и образовательных проблемах, стоящих перед развитием актuarного дела в России.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Введение в актuarную математику
1.1	Сложные проценты и процентные ставки
2	Актuarные расчеты в страховых и пенсионных схемах

2.1	Модель смертности
2.2	Актуарные таблицы службы
2.3	Аннуитеты
2.4	Нетто-премии и взносы
2.5	Пенсионное обеспечение
2.6	Резервы нетто-премий
2.7	Модели денежных потоков
3	Модели теории риска в страховании.
3.1	Страхование жизни
3.2	Методы финансирования (фондирования) пенсионных планов с установленными выплатами
3.3	Построение пенсионных планов
3.4	Модель индивидуального риска
3.5	Моделирование риска случайными процессами
4	Стохастические модели: построение и анализ
4.1	Модель коллективного риска
4.2	Модель коллективного риска

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы анализа актуарной математики и теории риска; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; проводить анализ и формулировать задачи по актуарной математике и теории риска, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями проведения анализа и систематизации знаний по актуарной математике и теории риска из различных источников;

ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики для анализа риска в актуарной математики; - основные концепции и принципы прикладной математикой и информатикой для применения в теории риска и актуарной математики. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач в области актуарной математики и теории риска; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики для решения задач актуарной математики и теории риска.
-------	---	---

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.4 «Теория меры в задачах управления»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Теория меры в задачах управления» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Она посвящена изучению основ теории меры, а также её применению в задачах управления.

Целью дисциплины является систематическое изложение теории меры в приложении к теории вероятностей и топологической алгебре, знакомство обучающихся с постановками задач управления.

Задачи дисциплины:

- изложить основы теории меры, дать понятия меры, продолжения меры, измеримых функций.

- рассмотреть приложение теории меры в задачах управления.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Интеграл Римана и ступенчатые функции. Множества меры 0 и множества полной меры. Свойства ступенчатых функций.
2	Общая теория интеграла. Элементарные функции и элементарный интеграл.
3	Класс L^+ и интеграл в нём. Теорема Беппо Леви. Теорема Фубни.
4	Соотношение между интегралом Римана и интегралом Лебега. Интеграл Римана-Стилтьеса.
5	Измеримые функции. Измеримые множества. Теорема о счётной аддитивности меры.
6	Характеристика измеримых функций в терминах меры. Мера на произведении множеств. Конструктивная теория меры.
7	Полукольца помножеств. Аксиоматическая теория меры.
8	Элементарная, борелевская и лебеговская меры. Борелевские и лебеговские расширения элементарной меры.
9	Разложение знакоопределённой борелевской меры в разность двух неотрицательных. Квазиобъёмы и теория меры.
10	Мера на кольцах. Мера на интервалах.

11	Обобщённые меры.
12	Разложения в смысле Хана и в смысле Жордана.
13	Задание топологии посредством меры. Регулярность меры Хаара.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии теории меры в задачах управления; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи по теории меры в задачах управления, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по теории меры в задачах управления из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.5 «Статистические методы обработки данных»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Статистические методы обработки данных» рассматривает вероятностные модели порождения нечисловых данных, модели порождения данных, шкалы измерения, инвариантные алгоритмы и средние величины.

Целью дисциплины является изучение нечетких множеств как проекции случайных множеств, устойчивости выводов и принципы уравнивания погрешностей.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретическую базу прикладной статистики, некоторые типовые задачи прикладной статистики и методы их решения.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 4 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Элементы математической статистики
2	Методы учета априорной информации в рамках параметрической статистики
3	Устойчивые методы оценивания параметра положения
4	Методы непараметрической статистики
5	Проверка гипотез о законе распределения
6	Численные методы статистического моделирования
7	Метод наименьших квадратов для линейных моделей с неопределенными данными

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: - концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач; Уметь: - использовать концептуальные и

		<p>теоретические модели решаемых научных проблем и задач;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - концептуальными и теоретическими моделями решаемых научных проблем и задач;
ПК-3	<p>способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных математических методов, системное и прикладное программное обеспечение для решения научных и проектно-технологических задач; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научных и проектно-технологических задач; - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и проектно-технологических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью разрабатывать и применять статистические методы обработки данных для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.6 «Нечеткие модели и их приложения»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

В курсе рассматриваются основы теории нечетких множеств как инструмента описания различных видов неопределенностей, а также принятия решений в условиях нечеткой информации.

Цели курса: обучение магистрантов основным приемам и методам применения теории нечетких множеств и нечеткой логики для описания различных видов неопределенностей, а также принятия решений в условиях нечеткой информации.

Задачи курса: рассмотрение основных понятий теории нечетких множеств и изучение возможности их применения при описании различных видов неопределенности. Изучение способов построения алгоритмов на базе нечеткой логики.

2. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Предмет и задачи курса. Определение нечетких множеств.
2	Множества уровня нечеткого множества.
3	Характеристики нечетких множеств.
4	Выпуклость нечеткого множества.
5	Нечеткие отношения на множестве.
6	Образы нечетких множеств при нечетких бинарных отношениях.
7	Лингвистическая переменная. Композиционное правило вывода.
8	Нечеткие регуляторы.
9	Методы дефазификации.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии нечётких моделей и их приложений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи по нечётким моделям и их приложениям, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по нечётким моделям и их приложениям из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.7 «Модели и методы теории логистики»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины – обучение магистрантов основным приемам и методам применения математических моделей в задачах логистики.

Задачи курса: формирование у магистров знаний об основных математических моделях и методах решения оптимизационных задач, возникающих при логистическом подходе.

Освоение данной дисциплины будет способствовать развитию навыков решения оптимизационных задач, возникающих в логистических моделях. Особое внимание при изучении дисциплины уделяется изучению моделей управления запасами.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 4 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Задачи управления запасами. Однопродуктовая детерминированная модель с разрывом цен
2	Динамическая модель управления запасами
3	Динамическая модель управления запасами, частный случай
4	Одноэтапная вероятностная модель
5	Задача календарного планирования как транспортная задача
6	Задачи маршрутизации. Решение задачи коммивояжера методом динамического программирования
7	Решение задачи коммивояжера методом ветвей и границ
8	Задача поиска кратчайшего пути
9	Применение моделей массового обслуживания

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы анализа и обладать способностью к абстрактному мышлению при постановке и выборе цели, принципов методов теории логистики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать абстрактное мышление и анализ при формулировке задач по моделям и методам теории логистики, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями абстрактного мышления и анализа по моделям и методам теории логистики из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач в теории логистики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики в области логистики.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.В.8 «Математическое моделирование обратных и некорректно поставленных задач»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины «Математическое моделирование обратных и некорректно поставленных задач» является знакомство с основными понятиями теории обратных и некорректно поставленных задач, способами их исследования на корректность и методами регуляризации.

Задачи:

- познакомить с основными понятиями теории обратных и некорректно поставленных задач;
- освоить особенности некорректных задач и некоторые методы их решения и получения оценок точности решения;
- научить применять изученные методы для решения конкретных задач алгебры, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 3 семестре.

2. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Основные понятия. Классификация обратных задач, примеры обратных и некорректных задач.
2	Теоретические основы некорректно поставленных задач.
2.1	Корректность по Адамару. Теорема В.К. Иванова. Квазирешения.
2.2	Метод М.М. Лаврентьева.
2.3	Метод регуляризации Н.Н. Тихонова.
2.4	Градиентные методы. Структура градиентных методов. Исследование вопросов сходимости. Сходимость по функционалу. Оценка условной устойчивости и сильная сходимость градиентных методов. Регуляризирующие свойства градиентных методов.
3	Примеры исследования и решения обратных задач.
3.1	Обратные и некорректные задачи линейной алгебры, обобщение понятия решения. Псевдорешение. Методы регуляризации задач линейной алгебры. Выбор параметра регуляризации. Итерационные регуляризирующие алгоритмы.
3.2	Обратные задачи для линейных и нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений.
3.3	Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра первого рода.
3.4	Обратные задачи для параболических, гиперболических и эллиптических уравнений в частных производных.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения непрерывных математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи математического моделирования, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по математическому моделированию из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ1 «Психология управления»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Психология управления» является формирование у магистрантов представлений о специфике реализации на практике управленческой деятельности.

Реализация на практике данной цели предполагает решение следующих основных задач:

- ознакомление магистрантов с категориальным аппаратом психологии управления;
- формирование у магистрантов представлений о психологических особенностях выполнения руководителем управленческих функций;
- формирование у магистрантов знаний об основных критериях оценки эффективности функционирования организации и реализации руководителем своих должностных обязанностей;
- ознакомление магистрантов с требованиями к уровню интеллектуального и личностного развития руководителя;
- ознакомление магистрантов с профессиональными деформациями, возникающими в управленческой деятельности и способами их устранения.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Психология управления: предмет и основные задачи
1.1	Содержание и специфика психологии управления в различных отраслях (банковская, юридическая, страховая деятельность и т.д.)
1.2	Структура деятельности и функции управления
2	Деятельностная концепция содержания функций управления
2.1	Психологическое содержание функций целеполагания и мотивирования, организации и координирования, контроля и оценки
2.2	Личность и деятельность руководителя
3	Психология субъекта и объекта управления
3.1	Группа как объект управления
3.2	Информация в управленческом процессе

3.3	Психология принятия управленческого решения
3.4	Конфликты в коллективе: предпосылки возникновения, значение, методы управления

4. Требования к уровню освоения дисциплины

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические положения, категории и понятия психологического управления; особенности ситуаций оценивания личностей и важнейшие условия, которые необходимо соблюдать при негативной оценке людей и стимулировании сотрудников с разными уровнями самооценки. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать, полученные знания в практической деятельности ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками действий в нестандартных ситуациях.
ОПК-5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности; - психологические критерии эффективности управления; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разбираться в особенностях психологии личности и группы, для того чтобы более продуктивно влиять на управленческие процессы в непосредственной деятельности предприятия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть опытом раскрытия психологических потенциалов личности.
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истоки научного менеджмента и

	<p>деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта</p>	<p>психологии управления; Уметь: - пояснять сущность управления как регулирование деятельности, его функции и их связи со структурами личности и коллектива; Владеть: - способами, методами, позволяющими повысить эффективность в принятии индивидуального и (или) коллективного управленческого решения.</p>
ПК-13	<p>способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии</p>	<p>Знать: - основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, организационной и управленческой психологии; Уметь: - регулировать эмоции, поведение и деятельность; Владеть: -навыками самоанализа и самоконтроля.</p>

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ1 «Этика деловых отношений»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель настоящего курса – сформировать у студентов представление и понимание об основах профессионально этичного поведения и научить управлять этикой деловых отношений, конфликтами и стрессами.

Задачи курса:

- изучение теоретических основ этики деловых отношений;
- овладеть навыками группового взаимодействия, научиться работать с разными типами людей;
- развить умения выражать мысли, эффективно слышать и слушать собеседника, устанавливать контакт, разрабатывать и применять коммуникативные сценарии поведения, грамотно использовать модели, стратегии и стили делового общения.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Сущность этики деловых отношений
2	Управленческая этика и этика деятельности руководителя
3	Этические основы делового общения
3.1	Этикет делового человека
3.2	Этикет деловых отношений
3.3	Конфликты в профессиональной сфере и искусство ведения переговоров
3.4	Психология принятия управленческого решения

4. Требования к уровню освоения дисциплины

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этические положения, регулирующие взаимоотношения людей; этические нормы и правила коммуникации с использованием технических средств и информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать, полученные знания в практической деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками действий в нестандартных ситуациях.
ОПК-5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовые и этические нормы при оценке последствий своей профессиональной деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике речевой и деловой этикет в работе; обеспечивать бесконфликтные отношения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разрешения проблемных ситуаций, основными коммуникативными методами и приемами делового общения в профессиональной сфере.
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этические положения, регулирующие взаимоотношения людей; этические нормы и правила коммуникации с использованием технических средств и информационных технологий; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике речевой и деловой этикет в работе с сотрудниками; обеспечивать бесконфликтные межличностные взаимоотношения в соответствии с этнокультурными особенностями делового

		<p>общения;</p> <p>Владеть:</p> <p>- способами, методами, позволяющими повысить эффективность в принятии индивидуального и (или) коллективного управленческого решения.</p>
ПК-13	<p>способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии</p>	<p>Знать:</p> <p>- основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, организационной и управленческой психологии;</p> <p>Уметь:</p> <p>- организовывать взаимодействие в группе, обеспечивать межличностные взаимоотношения с учетом социально – культурных особенностей общения, применять коммуникативные техники и технологии делового общения;</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками самоанализа и самоконтроля.</p>

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ2 «Выпуклый анализ»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

В курсе решаются задачи оптимизации с использованием субградиентного метода, понятия субдифференциала. Также применяются понятия выпуклого анализа в теории управления и теории дифференциальных игр.

Цель дисциплины — познакомить магистранта с одной из областей прикладной математики, как выпуклый анализ, а также с основными понятиями, определениями и свойствами выпуклого анализа, формулировками и доказательствами утверждений, а также с методами их доказательств. Формирование навыков математических рассуждений при анализе и обосновании утверждений об объектах в конечномерных пространствах.

Задачи дисциплины: овладение магистрантами основными понятиями и методами выпуклого анализа, что дает возможность использовать эти методы и понятия при решении задач управления. Углубленное изучение методов решения экстремальных задач. Умение применять методы и решать задачи выпуклого анализа.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Выпуклые множества, функции и оболочки множеств
2	Понятие опорной функции
3	Теоремы об отделимости
4	Понятие субградиента и субдифференциала
5	Задачи минимизации выпуклых функций
6	Производная по направлению

7	Субградиентный метод приближенного вычисления
8	Чебышёвский центр компакта
9	Метрика Хаусдорфа на множестве компактов

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии выпуклого анализа; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи по вопросам выпуклого анализа, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по выпуклому анализу из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения выпуклого анализа;

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач- осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области выпуклых множеств; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами исследования предметной области и составление математических моделей на языке выпуклого анализа;- математическими методами исследования математической модели;- навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
--	--	---

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ2 «Математическое моделирование в аэрогазодинамике»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование в аэрогазодинамике» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она посвящена изучению математического аппарата, применяемого для изучения законов аэрогазодинамики, и умению правильно обращаться с ними.

Целью дисциплины «Математическое моделирование в аэрогазодинамике» является формирование у магистрантов знаний в области математического моделирования, изучение основ аэродинамики и аэрогазодинамики.

Задачи дисциплины:

- изложить основы математического моделирования применительно к природе и процессам аэрогазодинамики.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Типы процессов теплообмена
1.1	Изохорные, адиабатические, изоэнтропические процессы. Обратимые и необратимые процессы
2	Системы координат в аэрогазодинамике
2.1	Аэродинамические коэффициенты. Системы координат, используемые при различных расчётах в аэрогазодинамике: связанная с изделием, пространственная, полусвязанная, скоростная, связанная с пространственным углом атаки системы координат. Формулы перехода из одной системы координат в другую. Принцип нахождения пространственного угла, углов атаки, скольжения
3	Теория подобия

3.1	Обезразмеривание параметров, используемых при расчёте аэродинамических коэффициентов. Элементы теории подобия потоков. Физическое и математическое моделирование. Геометрическое, кинематическое, динамическое подобия. Полное и частичное подобия. Основные моменты Питеоремы. Основные законы и критерии подобия, используемые в аэрогазодинамическом моделировании. Критерии подобия для установившихся и неустановившихся течений. Уравнения Эйлера и Навье-Стокса, обзор существующих методов их решения
4	Прикладные программы в аэродинамике
4.1	Изучение комплексов прикладных программ, связанных с математическим моделированием в аэрогазодинамике. Обзор программ EFD.LAB, FloEFD, ANSYS CFX. Использование программы FloEFD, рассмотрение конкретных примеров и задач

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, методы, технологии построения математических моделей в аэрогазодинамике; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи математического моделирования в аэрогазодинамике, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по математическому моделированию в аэрогазодинамике из различных источников;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и

		<p>информатикой.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в аэрогазодинамике; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области математического моделирования в аэрогазодинамике; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования математического моделирования в аэрогазодинамике и составление моделей на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВЗ «Робастные и непараметрические методы статистики»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Робастные и непараметрические методы статистики» рассматривает важные для приложений статистические модели регрессии и авторегрессии, для которых единым знаковым методом решены основные статистические задачи.

Целью дисциплины является изучение конечных и растущих объемов выборок, показана их высокая устойчивость к грубым ошибкам.

Задачи дисциплины:

- изучить численные алгоритмы знакового анализа.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Основные понятия теории робастного оценивания
2	Методы анализа асимптотических распределений статистик
3	Основные типы робастных оценок функционалов
4	Оценки параметра положения и их сравнение
5	Оценки масштабного параметра

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых	Знать: - структуру научного познания, его методы и формы; - современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и

	<p>областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы научного познания в профессиональной области; - самостоятельно овладевать новыми информационными технологиями и технологиями программирования в современных средах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения с помощью информационных технологий; - навыками использования полученных знаний в практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью расширять и углублять свое научное мировоззрение.
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
------	--	---

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ3 «Математическое моделирование в гидродинамике»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование в гидродинамике» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она посвящена изучению математического аппарата, применяемого для изучения естественнонаучных явлений, и умению правильно обращаться с ним.

Целью дисциплины является развитие у слушателей навыков математического и механического подходов к проблеме моделирования разнообразных физических явлений: умение логически мыслить, формулировать математические модели и постановки задач, проводить анализ уравнений и построение решений, применять полученные знания для решения актуальных практических задач.

Задачи дисциплины:

- показать возможности математического аппарата, ранее изученного обучающимися, для описания задач механики сплошных сред;
- дать описание различных гидродинамических эффектов, провести их качественное и количественное объяснение, обратить внимание на прикладную составляющую изучаемых явлений.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Несжимаемая вязкая жидкость
1.1	Основные уравнения. Потенциальность. Плоское движение. Установившееся движение. Граничные условия.
2	Сжимаемость
2.1	Основные уравнения. Плоские установившиеся течения. Звуковой барьер. Характеристики.
3	Вязкая несжимаемая жидкость.

3.1	Уравнения Навье-Стокса. Диссипация энергии. Учет вязкости. Уравнение Гельмгольца.
4	Основной математический аппарат.
4.1	Комплексные числа и их обобщения. Физический и геометрический смысл аналитичности. Свойства аналитических функций. Гармонические функции
5	Модель уравнений газовой динамики.
5.1	Классические уравнения. Выбор модели. Геометрия модели.
6	Примеры сверхзвуковых задач.
6.1	Течение в канале. Обтекание угла.
7	Задачи с переходом через скорость звука.
7.1	Задача о сопле. Сверхзвуковые включения. Задача о склейке.
8	Парадоксы в схеме идеальной жидкости
8.1	Парадокс подъемной силы. Условие Чаплыгина. Пространственный случай
9	Течения с постоянной завихренностью.
9.1	Движения с точечными вихрями. Постоянная завихренность. Свойства течений.
10	Задачи со свободными границами
10.1	Задача Кирхгофа. Волны в тяжелой жидкости. Дисперсия волн. Волна Стокса.
11	Склеивание вихревых и потенциальных течений.
11.1	Обтекание пластинки. Задача о склейке. Обтекание выпуклых тел. Обтекание траншеи
12	Движения с осевой симметрией.
12.1	Метод источников. Задачи обтекания. Узкие трубы.
13	Струи конечной ширины.
13.1	Струи с завихренными зонами. Косой удар струи о прямую. Обтекание тел струями. Задача о затопленной струе.
14	Пространственные задачи о струях.
14.1	Задача о встречных струях. Задача о вихрях. Вращение жидкости в сосуде. Пространственные задачи
15	Кумулятивные струи.
15.1	Опыт Покровского. Кумулятивные заряды. Физические предпосылки. Расчетная схема. Теория пробивания. Формирование кумулятивной струи. Пределы применимости теории.
16	Взрыв.
16.1	Взрыв в грунте. Импульсная постановка. Сосредоточенный заряд. Шнуровые заряды. Направленный взрыв. Расположение зарядов. Закон подобия.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру научного познания, его методы и формы; - современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - современные концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы научного познания в профессиональной области; - самостоятельно овладевать новыми информационными технологиями и технологиями программирования в современных средах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения с помощью информационных технологий; - навыками использования полученных знаний в практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью расширять и углублять свое научное мировоззрение.
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач;

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей в гидродинамике; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области математического моделирования в гидродинамике; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования математического моделирования в гидродинамике и составление моделей на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ4 «Цифровые модели и численные методы решения
обратных задач»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Многие задачи математической физике, возникающие в приложениях, не являются корректно поставленными по Адамару. В курсе рассматриваются основы численных методов решения некорректно поставленных задач.

Цели курса: познакомить магистранта с одной из областей прикладной математики – численными методами решения некорректно поставленных задач. Дать представление о способах дискретизации некоторых математических моделей, к которым приводят обратные задачи. Познакомить с обоснованием устойчивости численных методов.

Задачи курса: углубленное изучение основ устойчивости численных методов решения некорректно поставленных задач. Раскрытие проблем возникающих на пути выбора численного метода решения конкретной обратной задачи и правильная дискретизация последней, соответствующая выбранному численному методу.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Дополнительные разделы теории гильбертовых пространств
2	Методы регуляризации и способы выбора параметров регуляризации
3	Конечномерная аппроксимация регуляризованных решений.
4	Доказательство сходимости конечномерной аппроксимации.
5	Оценки устойчивости численных методов.
6	Критерий сходимости численных методов.
7	Решение некоторых обратных задач математической физики.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ4 «Математическое моделирование процессов теплового переноса»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование процессов теплового переноса» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она посвящена изучению математического аппарата, применяемого для изучения процессов теплопереноса, и умению правильно обращаться с ним.

Целью дисциплины «Математическое моделирование процессов теплового переноса» является формирование у магистрантов знаний в области математического моделирования, изучение процессов теплового переноса.

Задачи дисциплины:

- изложить основы математического моделирования и методы расчета процессов теплового переноса.

2. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 1 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Основные понятия теории теплопередачи
2	Краевая задача теплопроводности
3	Типы тепловых режимов и применяемые критерии и параметры
4	Некоторые подходы к упрощению постановок задач теплопроводности
5	Принцип суперпозиции
6	Принципы эквивалентности и взаимности
7	Решение сложных задач с использованием метода физических принципов (симметрии, суперпозиции, эквивалентности и взаимности)
8	Решение задач для тел сложной геометрии

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	<p>способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет и методы, применяемые при математическом моделировании и численном решении практических задач теплопроводности, характерные задачи, встречающиеся на практике; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач переноса теплоты при проектной и производственно-технологической деятельности, решать характерные задачи, встречающиеся на практике; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, применяемыми при математическом моделировании в обеспечение численного решения практических задач теплопроводности при проектной и производственно-технологической деятельности
ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей процессов теплового переноса; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области математического моделирования процессов теплового переноса <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования математического моделирования процессов теплового переноса и составление моделей на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач; - научными методами изучения вопросов теплового переноса и технологиями, применяемыми при решении практических задач теплопроводности.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ5 «Численные методы решения задач оптимального управления и
дифференциальных игр»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина предназначена для освоения магистрантами основных приемов решений задач оптимального управления и дифференциальных игр с использованием численных методов.

Цель дисциплины — обучение магистрантов теоретическим знаниям и практическим навыкам по теории моделирования гарантированного результата, при управлении динамической системой, подверженной воздействию со стороны неконтролируемых помех, рассматриваемой в рамках позиционных дифференциальных игр, а так же дополнительным разделам выпуклого анализа, теории многозначных функций, дифференциальных включений, используемых как в теории дифференциальных игр, так и в других прикладных разделах математических дисциплин.

Задачи дисциплины: овладение магистрантами основными понятиями и методами теории дифференциальных игр, что дает возможность использовать эти методы и понятия при решении задач управления при наличии воздействия со стороны неконтролируемых помех. Овладение основными понятиями и методами теории дифференциальных игр, что дает возможность использовать эти методы и понятия при решении задач управления при наличии воздействия со стороны неконтролируемых помех. Овладение магистрантами дополнительных разделов выпуклого анализа, теории многозначных функций, дифференциальных включений, что дает возможность использовать этот аппарат при последующем изучении магистрантами курсов, связанных с задачами управления и принятия решений в условиях неопределенности.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Игровые задачи управления
2	Дифференциальная игра
3	Дифференциальная игра сближения - уклонения
4	Дифференциальные игры с терминальной функцией платы

5	Экстремальное прицеливание
6	Априори стабильные мосты
7	Минимаксная дифференциальная игра и унификация игры

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, технологии построения численных методов решения задач оптимального управления и дифференциальных игр; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи оптимального управления и дифференциальных игр, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по численному исследованию задач оптимального управления и дифференциальных игр;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

ПК-2	<p>способностью разрабатывать анализировать концептуальные теоретические решаемых проблем и задач</p> <p>и и модели научных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
------	---	---

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ5 «Математическое моделирование механики деформируемых тел,
конструкций и сооружений»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математическое моделирование механики деформируемых тел, конструкций и сооружений» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, соответствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления.

Цель дисциплины – обзор подходов к моделированию деформируемых тел, конструкций и сооружений на работу под различными воздействиями с использованием современных универсальных пакетов физического моделирования.

Задачи дисциплины:

- отработка навыков практической реализации методов математического моделирования механики конструкций;
- углубление навыков в части решения прикладных инженерных задач;
- анализ поля напряжений для упругих решений при наличии концентрации напряжений вблизи края щели и трещины;
- детальное выяснение природы физических механизмов, обуславливающих возникновение разрывов и затраты энергии, связанные с расширением трещин в квазихрупких телах.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Использование метода конечных элементов в моделировании механики деформируемых тел, конструкций и сооружений
1.1	Линейный статический расчёт
1.2	Нелинейный статический расчёт
1.3	Линейный динамический отклик
1.4	Динамика конструкций, содержащих жидкость

1.5	Введение в моделирование разрушения
1.6	Нелинейный динамический отклик

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные мыслительные операции, сущность постановки и выбора цели, принципы, технологии построения математических моделей механики деформируемых тел, конструкций и сооружений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать смысл, обобщать, систематизировать, интерпретировать и комментировать получаемую информацию; ставить цели и формулировать задачи механики деформируемых тел, связанные с реализацией профессиональных функций; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и технологиями получения, систематизации, использования и обновления знаний по механике деформируемых тел;
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.

ПК-2	<p>способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.
------	--	---

**Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ6 «Цифровые модели и численные методы решения
нелинейных некорректных задач»**

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Многие задачи математической физике, возникающие в приложениях, не являются корректно поставленными по Адамару. В курсе рассматриваются основы численных методов решения некорректно поставленных задач.

Цели курса: познакомить магистранта с одной из областей прикладной математики – численными методами решения некорректно поставленных задач. Дать представление о способах дискретизации некоторых математических моделей, к которым приводят обратные задачи. Познакомить с обоснованием устойчивости численных методов.

Задачи курса: углубленное изучение основ устойчивости численных методов решения некорректно поставленных задач. Раскрытие проблем возникающих на пути выбора численного метода решения конкретной обратной задачи и правильная дискретизация последней, соответствующая выбранному численному методу.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Модуль непрерывности и его свойства. Понятие метода решения условно-корректной задачи.
2	Метод Лаврентьева приближенного решения линейного операторного уравнения первого рода с выбором параметра регуляризации по схеме В.Н. Страхова.
3	Метод Лаврентьева.
4	Приложение к решению обратной задачи Коши для уравнения теплопроводности.
5	Линейный метод регуляризации А.Н. Тихонова.
6	Принцип невязки. Исследование решения вариационной задачи, выбранного из принципа невязки.
7	Оценка погрешности метода регуляризации А.Н. Тихонова с параметром, выбранным из принципа невязки.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
Б1.ДВ6 «Математические модели динамики движения ракет
и отделяемых элементов»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, способствует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления. Она посвящена изучению математического аппарата, применяемого для изучения естественнонаучных явлений, и умению правильно обращаться с ним.

Целью дисциплины является знакомство с задачами, приводящими к построению математических моделей движения летательных аппаратов, методами их аналитического и численного решения, знакомство магистрантов с постановками задач оптимизации математических моделей движения, основными теоретическими и практическими результатами решения этих задач

Задачи дисциплины:

– показать возможности математического аппарата, ранее изученного обучающимися, для описания задач механики движения летательных аппаратов (ЛА);

– дать описание математических моделей систем ЛА и моделей внешней среды, в которой происходит движение ЛА, провести их качественное и количественное объяснение, обратить внимание на прикладную составляющую изучаемых процессов.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем дисциплины
1	Введение в предмет «Математические модели динамики движения ракет и отделяемых элементов».
1.1	История развития динамики полета ЛА. Основные задачи динамики полета ЛА. Баллистическая вычислительная модель.
2	Параболическая теория и ее приложения.
2.1	Уравнения движения ЛА в плоскопараллельном гравитационном поле. Свойства траектории ЛА в условиях плоскопараллельного поля сил.

3	Теория невозмущенного кеп-лерова движения (Эллиптическая теория).
3.1	Законы Кеплера. Первые интегралы движения Уравнение эллиптической орбиты. Истинная аномалия. Параметр и эксцентриситет орбиты. Скорость орбитального движения. Характеристики орбитального движения в трехмерном пространстве Уравнение Кеплера и методы его решения. Эксцентрисическая аномалия. Взаимосвязь между эксцентрисической и истинной аномалиями.
4	Практические задачи эллиптической теории.
3.4	Определение параметров движения на заданном расстоянии от центра Земли. Определение параметров в заданный момент времени. Прямая баллистическая задача. Обратная баллистическая задача. Оптимальный угол бросания.
5	Модели гравитационного поля и фигуры Земли и их применение в задачах баллистики.
5.1	Модель Галилея. Модель Ньютона. Потенциал притяжения и его основные свойства. Теорема Клеро. Земной эллипсоид. Нормальное гравитационное поле Земли. Геоид. Система высот. Аномалии ГПЗ. Представление потенциала ГПЗ в виде разложения по сферическим функциям. Представление потенциала ГПЗ в виде системы точечных масс. Системы геодезических параметров (ПЗ-90, WGS-84).
6	Системы координат и преобразования кинематических параметров ЛА.
6.1	Виды и типы систем координат. Системы координат, используемые в моделях движения ЛА. Методы преобразования систем координат. Методы преобразования кинематических параметров. Матрицы преобразования основных систем координат и формулы для вычисления кинематических параметров.
7	Модели атмосферы Земли и их использование в моделях движения ЛА.
7.1	Состав и свойства атмосферы. Параметры стандартная атмосферы СА-81. Характеристики справочной атмосфера СПА-81. Характеристики справочной атмосферы CI.RA-86. Методы учета характеристик реальной атмосферы. Учет поля ветров в модели CMEDA.
8	Силы и моменты, действующие на ЛА в полете.
8.1	Аэродинамические силы и моменты. Демпфирующие моменты. Основные характеристики ракетных двигателей. Формула для силы тяги ракетного двигателя. Возмущающие силы и моменты. Органы управления ЛА. Управляющие силы и моменты.
9	Система управления полетом ЛА.
9.1	Задачи и состав системы управления. Система угловой стабилизации ЛА. Система наведения ЛА. Особенности систем управления ракет с регулируемой и нерегулируемой тягой. Инерциальные системы управления ЛА с регулируемой тягой и нерегулируемой тягой. Уравнения, связывающие отклонения органов управления с параметрами углового движения ЛА. Уравнения нормальной и боковой стабилизации. Основные особенности ЛА как динамической системы.
10	Уравнения движения ЛА.

10.1	Принцип составления уравнений движения ЛА как тела переменного состава. Система уравнений движения ЛА в земной гринвичской системе координат. Динамические и кинематические уравнения движения центра масс ЛА. Динамические и кинематические уравнения углового движения ЛА. Уравнения системы управления ЛА. Упрощение уравнений движения ЛА
11	Уравнения Мещерского и Циолковского.
11.1	Вывод уравнения Мещерского. Вывод уравнения Циолковского. Первая задача Циолковского. Формула Циолковского для многоступенчатой ракеты. Вторая задача Циолковского.
12	Методы проектировочных расчетов траекторий ЛА.
12.1	Этапы проектирования ЛА. Структурный состав скорости на активном участке полета ЛА. Приближенный метод расчета скорости ЛА при разгоне на атмосферной части активного участка. Характеристическая скорость ЛА. Отличие реальной скорости от характеристической. Приближенный метод Охочимского и Энеева для расчета траектории на внеатмосферной части. Методы численного интегрирования участка свободного полета.
13	Выбор формы траектории полета ЛА.
13.1	Постановка задачи выбора программы угла тангажа. Требования к программе угла тангажа и методам ее выбора. Программа максимальной дальности и программа минимального рассеивания. Оптимальная программа угла тангажа на безатмосферном участке траектории. Метод выбора программы максимальной дальности с заданием зависимости угла атаки от времени, предложенной Аппазовым.
14	Предельная дальность полета ЛА и гарантийные запасы топлива.
14.1	Постановка задачи обеспечения предельной дальности полета ЛА. Задача назначения гарантийных запасов топлива. Основные группы факторов, учитываемые при определении гарантийных запасов. Суммарные гарантийные запасы топлива. Распределение гарантийных запасов между ступенями ЛА. Способы уменьшения гарантийных запасов топлива.
15	Управление полетом ЛА. Методы наведения ЛА.
15.1	Постановка задачи о функциональном управлении дальностью в рамках параболической теории. Баллистическая функция. Построение баллистической функции на борту ЛА посредством использования текущих показаний интеграторов ускорений. Концепция терминального управления. Терминальное управление на активном участке полета.
16	Принцип Ишлинского и его применение для наведения отделяемых элементов.
16.1	Изохронные вариации координат и проекций скорости ЛА. Градиентное и нейтральное направления. Общая схема наведения отделяемых элементов.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.
ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подходы использования современных методов для решения научных и практических задач; - принципы выбора методов и средств изучения математических моделей; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории прикладной математики для решения научно-исследовательских и прикладных задач - осуществлять концептуальный анализ и формирование онтологического базиса при решении научных и прикладных задач в области информационных технологий <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами исследования предметной области и составление модели на языке предметной области; - математическими методами исследования математической модели; - навыками использования методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач.

Аннотация
рабочей программы по дисциплине
ФТД.1 «Методика преподавания математики в высшей школе»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью курса является формирование у магистрантов базовых знаний и умений научного поиска, их практического использования в реальной педагогической деятельности, как необходимой основы формирования всесторонне развитой, социально активной, творчески мыслящей личности. В процессе семинарских и лабораторных занятий магистранты должны овладеть разнообразными формами организации педагогического процесса, познакомиться и осмыслить педагогические идеи, традиционные и инновационные технологии педагогического процесса в вузе. Изучение дисциплины способствует формированию нравственно-ценностной и профессионально-личностной ориентации магистрантов в современной мировоззренческой и духовной ситуации российского общества, овладению культурой самообразования, самовоспитания и творческого саморазвития, готовит их к прохождению педагогической практики и повышает их интерес к труду преподавателя.

Основные задачи дисциплины – ознакомить магистрантов с основными методиками преподавания математики в высшей школе, дать им представление о многообразии педагогических методик, об основах технологии целостного учебно-воспитательного процесса и о проблемах воспитания в России. Среди задач можно выделить также стимулирование учебно-познавательной активности обучающихся, организацию познавательной деятельности по овладению научными знаниями и формированию умений и навыков, развитию мышления и творческих способностей, выработке нравственно-эстетической культуры.

2. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Дидактические основы формирования учебной деятельности.
2	Основные методы обучения математике
3	Методика проведения практического занятия
4	Самостоятельная работа студента, формы самостоятельной работы и методы её оптимизации.

5	Формы и методы контроля успеваемости.
6	Понятие «компетенция», «компетентность», необходимость и возможность реализации компетентностного подхода в высшей школе.
7	Метод внешней и внутренней дифференциации для обучающихся с разным уровнем подготовки.
8	Учет возрастных и индивидуальных особенностей развития студента при проведении занятий.
9	Корректировка недостатков освоения студентами пройденных тем и эффективные методы подготовки к экзаменам.

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	Способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и проблемы обучения математики в высшей школе, биологические и психологические пределы человеческого восприятия и усвоения, психологические особенности юношеского восприятия и усвоения, психологические особенности юношеского возраста, влияние индивидуальных различий студентов на результаты педагогической деятельности; - основные достижения, проблемы и тенденции развития педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений, взаимосвязь математики с другими науками; - излагать предметный материал во взаимосвязи с дисциплинами, представленными в учебном плане, осваиваемом студентами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе (структурирование и психологически грамотное преобразование научного знания в учебный материал, методы и приемы

		<p>составления задач, контрольных и тестовых заданий, систематика учебных задач);</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями; - основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном процессе; - методами формирования у студентов навыков самостоятельной работы и развития их творческих способностей;
ПК-10	Способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные достижения, проблемы и тенденции развития педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в учебном процессе знание фундаментальных основ, современных достижений, взаимосвязь математики с другими науками; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами научно-методической и учебно-методической работы в высшей школе (структурирование и психологически грамотное преобразование научного знания в учебный материал, методы и приемы составления задач, контрольных и тестовых заданий, систематика учебных задач); - методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала, разнообразными образовательными технологиями; - основами применения компьютерной техники и информационных технологий в учебном процессе

Аннотация рабочей программы по дисциплине ФТД.2 «Семинар»

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Семинар» предусматривает проведение следующих работ:

- изучение фундаментальной и периодической литературы, методических материалов по вопросам, разрабатываемым магистрантом в магистерской диссертации;
- подтверждение актуальности и практической значимости избранной магистрантом темы исследования;
- сбор, систематизация и обобщение практического материала для использования в магистерской диссертации;
- подготовка тезисов доклада на научную (научно-практическую) конференцию и статью для опубликования.

Целью семинара является:

- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Задачами семинара являются:

- интеграция учебных занятий и научно-исследовательской работы магистрантов;
- расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения;
- формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы;
- создание благоприятных условий для формирования высокопрофессиональной и творчески активной личности выпускника;
- формирование навыков реферирования, обзора и анализа научных источников, обобщения и критической оценки результатов научно-теоретических исследований.

2. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (ЗЕ), 72 академических часов.

Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет во 2 и в 3 семестре.

3. Содержание дисциплины:

Номер темы	Наименование тем дисциплины
1	Методы математического моделирования в аэрогазодинамике
2	Методы математического моделирования в гидродинамике
3	Методы математического моделирования процессов теплового переноса
4	Методы математического моделирования деформируемых тел, конструкций и сооружений
5	Методы математического моделирования движения летательных аппаратов

4. Требования к уровню освоения дисциплины:

Коды компетенции (по ФГОС ВО)	Результаты освоения ОП Содержание компетенций согласно ФГОС ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру научного познания, его методы и формы; - современные теории, методы, системы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; - современные концепции естествознания, место естественных наук в выработке научного мировоззрения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы научного познания в профессиональной области; - самостоятельно овладевать новыми информационными технологиями и технологиями программирования в современных средах; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска необходимой информации и самостоятельного обучения с помощью информационных технологий; - навыками использования полученных знаний в практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; - способностью расширять и углублять свое научное мировоззрение.
ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы в области прикладной математики и информатики; - основные концепции и принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять новые знания в профессиональной деятельности; - использовать современные теории, методы и средства прикладной математики и информационных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и применения углубленных теоретических и практических знаний в области прикладной математики и информатики.