**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное образовательное автономное учреждение Высшего образования**

**Новосибирский национальный исследовательский государственный университет**

**Механико-математический факультет**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г.

Аннотации курсов по выбору обучающихся

Направление подготовки

**01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

Вид профессиональной деятельности:

**Научно-исследовательская**

Квалификация (степень) выпускника

**Академический бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Новосибирск 2018

Оглавление

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 1 3](#_Toc5117296)

[Музыка в пространстве культуры 3](#_Toc5117297)

[Создание научного текста 4](#_Toc5117298)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 2 5](#_Toc5117299)

[Методология науки 5](#_Toc5117300)

[Индивид и общество 6](#_Toc5117301)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 3 7](#_Toc5117302)

[Нефть и газ в мировой экономике 7](#_Toc5117303)

[Рынок интеллектуальной собственности и его влияние на инновационную активность в РФ 8](#_Toc5117304)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 4 9](#_Toc5117305)

[Численное решение обыкновенных и стохастических дифференциальных уравнений 9](#_Toc5117306)

[Коды и схемы 11](#_Toc5117307)

[Логические исчисления 12](#_Toc5117308)

[Стохастические модели геофизических процессов и полей 13](#_Toc5117309)

[Принципы, методы и средства связывания данных в приложениях Semantic Web 15](#_Toc5117310)

[Блокчейн: математические задачи и приложения 17](#_Toc5117311)

[Визуализация графов 18](#_Toc5117312)

[Графы в программировании 20](#_Toc5117313)

[Дополнительные главы теории вычислимости 21](#_Toc5117314)

[Математические основы и приложения квантовой информатики: криптография и вычисления 22](#_Toc5117315)

[Методы верификации программ 23](#_Toc5117316)

[Методы и системы искусственного интеллекта 24](#_Toc5117317)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 5 25](#_Toc5117318)

[Алгебраическая геометрия 25](#_Toc5117319)

[Дифференциальные уравнения и смежные вопросы анализа 27](#_Toc5117320)

[Интегрируемые системы 29](#_Toc5117321)

[Интеллектуальные системы 31](#_Toc5117322)

[Конструирование и оптимизация программ 33](#_Toc5117323)

[Математические модели принятия решений 35](#_Toc5117324)

[Современные информационные технологии 37](#_Toc5117325)

[Численные методы для моделирования природных процессов 39](#_Toc5117326)

[Теория графов 41](#_Toc5117327)

# Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 1

## Музыка в пространстве культуры

Дисциплина «Музыка в пространстве культуры» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой истории, культуры и искусств во 2 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК 6.1 – знать характерные черты и особенности развития музыки различных народов и этнических групп
* ОК 6.2 – разбираться в композиторских стилях наиболее ярких представителей каждой культуры

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Культура и искусство. Виды искусства, их классификация
2. Музыкальные традиции Древнего Китая, Индии, Египта
3. О музыке греко-римской античности
4. Музыкальная теория и практика Средневековья
5. Музыка эпохи Ренессанса
6. Новые музыкальные тенденции XVII-начала XVIII вв.
7. И. С. Бах и его современники
8. Венская классическая школа
9. Музыка эпохи романтизма
10. Из истории русского музыкального искусства
11. Русская музыка XIX-начала XX века
12. Музыкальные способности и методы их развития

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к контрольной работе, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 2 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия:

* Тимофеева М. А. Музыка и музыканты: Материалы к лекциям. Новосибирск: НГУ, 2009. 187 с. URL: <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/976>
* Тимофеева М.А. История музыки в истории культуры: Электронное учебное пособие. Новосибирск: НГУ, 2013. URL: <http://bench.nsu.ru/?db=vp_music&int=VIEW&el=95&templ=SHOW>

## Создание научного текста

Дисциплина «Создание научного текста» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой истории, культуры и искусств во 2 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК 6.1 – знать основные языковые и содержательные особенности научных текстов;
* ОК 6.2 – уметь составлять грамотные научные тексты на русском языке;
* ОК 6.3 – уметь представлять собственный научный проект в формате основных устных жанров научного дискурса.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Особенности научной картины мира
2. Научный стиль в системе функциональных стилей русского языка
3. Научный стиль как система: жанры и разновидности
4. Письменные научные жанры
5. Курсовая работа и ВКР как особые научные жанры
6. Устные научные жанры
7. Научное цитирование
8. Публичное представление научной работы

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к контрольной работе, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 2 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются печатные раздаточные материалы и презентации.

# Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 2

## Методология науки

Дисциплина «Методология науки» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой философии ИФП НГУ в 4 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:

* ОК-1.1 – знать основные философские концепции в области методологии науки;
* ОК-1.2 – иметь представление о специфике философии науки, философии математики

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК 6.1 – понимать сложность, неоднозначность и изменчивость отношений социальных субъектов, их обусловленность социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями;

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Природа методологической деятельности
2. Общие представления о познании. Особенности математических объектов и математического познания
3. Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Возникновение математики как науки
4. Математика и действительность. Отношение математики к другим наукам. Развитие представлений о математической строгости и математическом доказательстве
5. Роль философии в развитии математики. Влияние математики на философию.
6. Парадоксы в развитии математики. Проблемы обоснования математики
7. Проблема бесконечности в математике и философии. Преодолены ли в современной математике апории Зенона?
8. Социокультурная философия математики
9. Наука и ценности. Наука и власть

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку рефератов, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися реферата. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 4 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия

## Индивид и общество

Дисциплина «Индивид и общество» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой философии ИФП НГУ в 4 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-1: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:

* ОК-1.1 – знать основные философские концепции в области философской антропологии;
* ОК-1.2 – иметь представление о специфике философской антропологии, социальной философии.

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК 6.1 – понимать сложность, неоднозначность и изменчивость отношений социальных субъектов, их обусловленность социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями;

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение
2. Основные направления философской антропологии
3. Культурное, религиозное и символическое направления философской антропологии
4. Основы социальной философии

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку рефератов, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися реферата. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 4 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия

# Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 3

## Нефть и газ в мировой экономике

Дисциплина «Нефть и газ в мировой экономике» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой политической экономии ЭФ НГУ в 8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОК-1.1 – знать сущность микро- и макроэкономических процессов нефтегазового рынка;

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – способность сопоставлять различные взгляды и оценки событий, вырабатывать и отстаивать личную точку зрения;
* ОК-6.2 – способность к публичной речи в области тематик дисциплины.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Роль нефти на мировом рынке;
2. Мировые запасы нефти и основные страны нефтедобытчики;
3. Основные страны и отрасли экономики – потребители нефти;
4. Возможность быстрой замены нефти альтернативой в основных отраслях потребителях нефти;
5. Прогноз цены с точки зрения технического анализа;
6. Обеспеченность стран мира природными запасами нейти и газа;
7. Мировой рынок нефти: тенденции развития и особенности ценообразования;
8. Динамика добычи и потребления нефти в основных странах;
9. Особенности международной торговли нефтью и роль ОПЕК в ценообразовании на мировом рынке нефти;
10. Россия на мировых рынках нефти.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку рефератов, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание и представление обучающимися рефератов. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 8 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия

## Рынок интеллектуальной собственности и его влияние на инновационную активность в РФ

Дисциплина «Рынок интеллектуальной собственности и его влияние на инновационную активность в РФ» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой политической экономии ЭФ НГУ в 8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОК-1.1 – знать сущность микро- и макроэкономических процессов рынка интеллектуальной собственности;

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**;** в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – способность сопоставлять различные взгляды и оценки событий, вырабатывать и отстаивать личную точку зрения;
* ОК-6.2 – способность к публичной речи в области тематик дисциплины.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Интеллектуальная собственность как экономическая категория.
2. Рынок интеллектуальной собственности.
3. Интеллектуальная собственность как нематериальный актив организации.
4. Бухгалтерский и налоговый учет нематериальных активов.
5. Оценка нематериальных активов и интеллектуальной собственности.
6. Аудит интеллектуальной собственности.
7. Лицензионный договор.
8. Договор коммерческой концессии.
9. Материальное стимулирование создания и использования объектов интеллектуальной собственности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку рефератов, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание и представление обучающимися рефератов. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 8 семестра в форме устного зачета.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия

# Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 4

## Численное решение обыкновенных и стохастических дифференциальных уравнений

Дисциплина «Численное решение обыкновенных и стохастических дифференциальных уравнений» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Дисциплина реализуется на Механико-математическом факультете Новосибирского государственного университета кафедрой вычислительной математики ММФ НГУ в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – уметь конструировать алгоритмы численного решения систем обыкновенных и стохастических дифференциальных уравнений (ОДУ и СДУ)
* ОПК-1.2 – уметь использовать полученные знания для исследования научных и прикладных задач, связанных с анализом систем ОДУ и СДУ;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать методы численного анализа систем ОДУ и СДУ;
* ПК-2.2 - уметь применять вычислительный аппарат и навыки выбора эффективного численного метода решения конкретной системы ОДУ и СДУ при решения практических задач.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Задача Коши для систем ОДУ. Жесткие системы ОДУ.
2. Типы численных методов решения ОДУ
3. Алгоритмы переменного шага с контролем точности вычислений
4. Некоторые сведения из теории вероятностей, теории случайных процессов и статистического моделирования
5. Задача Коши для систем СДУ. Жесткие системы СДУ
6. Типы численных методов решения СДУ
7. Семейства обобщенных методов типа Розенброка для решения систем СДУ
8. Построение СДУ с заданными вероятностными характеристиками решения
9. Использование СДУ для численного решения прикладных задач

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнение домашних заданий, подготовку к промежуточной аттестации. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.** Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися домашних заданий. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные автором учебные пособия, которые есть в библиотеке НГУ, на кафедре вычислительной математике и на сайтах <https://urait.ru/catalog/422680>, <https://urait.ru/catalog/423282>

## Коды и схемы

Дисциплина «Коды и схемы» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Теоретической кибернетики в 7 семестре обучения по ОПОП.

Изучение дисциплины опирается на материал курса «Высшая алгебра», результаты изучения дисциплины используются в курсе «Теория помехоустойчивого кодирования».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – знать теоретические аспекты теории линейных кодов и блок-схем;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – уметь решать практические задачи при помощи аппарата кодов исправляющих ошибки.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Код, канал связи
2. Кодовое расстояние, граница Хэмминга
3. Границы объемов кодов
4. Комбинаторные свойства совершенных кодов
5. Алгебраические свойства совершенных кодов
6. Конструкции совершенных и расширенных совершенных кодов
7. Введение в теорию блок-схем
8. Симметричные блок-схемы
9. Конструкции систем Штейнера
10. Коды и схемы Адамара

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа, консультации. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнение домашних заданий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В процессе преподавания используется учебное пособие «Сборник задач по теории кодирования, криптологии и сжатию данных», Ф. И. Соловьева, А. В. Лось, И. Ю. Могильных, издательство Новосибирского государственного университета, 2013.

## Логические исчисления

Дисциплина «Логические исчисления» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой дискретной математики и информатики в 7,8 семестрах обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – уметь оценивать выразительные возможности различных логик;
* ОПК-1.2 – уметь доказывать полноту логических формализмов;
* ОПК-1.3 – уметь доказывать разрешимость логических формализмов.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать основные виды логических исчислений: табличное, секвенциальное, гильбертовское, естественного вывода;
* ПК-2.2 – знать принципы построения реляционной и алгебраической семантики для различных логик.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1) Обзор курса и классическая пропозициональная логика.

2) Первые примеры неклассических логик. Логические матрицы и оценочная семантика.

3) Элементы абстрактной алгебраической логики.

4) Интуиционистская, минимальная и позитивная логики. Исчисления и реляционная семантика.

5) Интуиционистская, минимальная и позитивная логики. Алгебраическая семантика и классы расширений.

6) Конструктивные логики с сильным отрицанием.

7) Интерполяция, определимость и другие фундаментальные свойства.

8) Нормальные модальные логики.

9) Неклассические логики в современной информатике.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используется изданное автором учебное пособие, размещенное на сайте http://math.nsc.ru/~spodintsov/textbook.pdf.

## Стохастические модели геофизических процессов и полей

Дисциплина «Стохастические модели геофизических процессов и полей» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой вычислительной математики в 7,8 семестрах обучения по ОПОП.

Изучение дисциплины опирается на материал курсов «Математический анализ» и «Теория вероятностей», результаты изучения дисциплины используются в курсах «Методы Монте-Карло».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 уметь моделировать гауссовские и негауссовские процессы с заданной корреляционной структурой и распределениями;
* ОПК-1.2 – владеть основами методов моделирования стохастической структуры природных геофизических процессов с использованием реальных данных.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать основные подходы к численному моделированию гауссовских и негауссовских векторов, процессов и полей с заданной корреляционной структурой
* ПК-2.2 – знать области применения различных численных моделей случайных процессов и полей для решения геофизических задач.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение. Методы численного моделирования нормальных векторов с заданной корреляционной матрицей.

2. Метод условных распределений для моделирования нормальных векторов с теплицевыми корреляционными матрицами.

3. Моделирование процессов авторегрессии с заданной корреляционной структурой.

4. Моделирование векторных гауссовских последовательностей конечной длины с блочно-теплицевыми ковариационными матрицами.

5. Моделирование стационарных гауссовских векторных авторегрессионных процессов.

6. Использование алгоритмов моделирования стационарных векторных гауссовских процессов для моделирования случайных полей.

7. Использование алгоритмов моделирования стационарных векторных процессов для построения периодически коррелированных процессов дискретного аргумента.

8. Алгоритмы моделирования негауссовских процессов и полей дискретного аргумента с приложениями в области статистической метеорологии.

9. Моделирование условно распределенных гауссовских процессов и полей дискретного аргумента.

10. Некоторые классы кусочно-постоянных негауссовских случайных процессов и полей.

11. Спектральные модели стационарных процессов и однородных полей.

12. Спектральные модели поверхности морского волнения и гигантских океанических волн-убийц.

13. Нелинейные преобразования гауссовских случайных функций.

14. Численные модели стохастической структуры слоистой и разорванной облачности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используется созданные авторами учебные пособия, монографии и Интернет-ресурсы.

## Принципы, методы и средства связывания данных в приложениях Semantic Web

Дисциплина «Принципы, методы и средства связывания данных в приложениях Semantic Web»реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Программирования в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1– иметь представление о структуре Облака Связанных Данных.
* ОПК-1.2 – уметь применять методы Semantic Web при разработке приложений в различных областях знаний.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать основные синтаксические формы, форматы данных и инструменты, используемые в приложениях Semantic Web
* ПК-2.2 –уметь выбирать, совершенствовать, разрабатывать и применять форматы данных и инструменты, используемые для разработки приложений Semantic Web

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение в концепцию Связанных открытых данных как дальнейшего развития Semantic Web. Топология облака Связанных открытых данных. Диаграмма основных стандартов стека Semantic Web. Примеры наиболее важных приложений.
2. Основные принципы, определяющие понятие Связанных данных, и их детализация. Жизненный цикл Связанных данных и его связь с принципами Связанных данных
3. Модель данных RDF и различные синтаксические формы сериализации (RDF/XML, RDFa, Turtle, N-Triples, TRiG, JSON-LD, N-Quads).
4. Описание сущностей при помощи RDF. Классификация троек RDF.
5. Словарь VOID и описание метаданных.
6. Доступ к связанным данным. Типы точек доступа SPARQL. Язык запросов SPARQL. Структура запроса SPARQL. Основные типы запросов SPARQL.
7. Формат описания словарей RDFS.
8. Язык описания онтологий OWL.
9. Выбор и использование словарей для описания данных. Основные словари, используемые при построении приложений Semantic Web. Набор данных LOV (Linked Open Vocabularies).
10. Использование языка запросов SPARQL для копирования, создания и конвертирования наборов данных.
11. Именованные графы RDF и доступ к ним при помощи запросов SPARQL. SPARQL Update.
12. Существующие приложения связанных данных. Приложения, специфические для определенных предметных областей. Архитектура приложений Semantic Web.
13. Инструменты, используемые при создании приложений Semantic Web

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, вподготовку рефератов, подготовку к контрольной работе, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы).

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися практических заданий, подготовку рефератов и написание контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются созданные автором презентации.

## Блокчейн: математические задачи и приложения

Дисциплина «Блокчейн: математические задачи и приложения» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой теоретической кибернетики ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – уметь анализировать криптографические алгоритмы, лежащие в основе алгоритмов электронной подписи;
* ОПК-1.2 – уметь анализировать криптографические хеш-функции;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать математические задачи, лежащие в основе современных криптографических алгоритмов;
* ПК-2.2 – знать основные требования к хеш-функциям, алгоритмам шифрования, для обеспечения их криптографической стойкости;
* ПК-2.3 – уметь доказать теоремы, обосновывающие корректность криптографических алгоритмов

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Математические основы, лежащие в основе технологии Blockchain.
2. Основные понятия и приложения криптовалют.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа, консультации. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к контрольной работе, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме письменного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используется учебное пособие “Симметричная криптография. Краткий курс” Токаревой Н. Н.

## Визуализация графов

Дисциплина «Визуализация графов» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Программирования в 7 и 8 семестрах обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1– иметь представление о границах применимости существующих алгоритмов визуализации на практике.
* ОПК-1.2 – уметь применять методы визуализации графов в задачах создания интеллектуальных систем, систем био-информатики, защиты информации, бизнес-аналитики и бизнес-разведки, виртуальной реальности, автоматизированного проектирования.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – Знать основные методы и средства визуализации графов.
* ПК-2.2 –Уметь выбирать, совершенствовать, разрабатывать и применять алгоритмы визуализации, наиболее адекватные конкретному приложению;

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение в методы и средства визуализации информации на основе графов.
2. Методы построения статических изображений деревьев для анализа иерархической информации, теоретические оценки. Эстетические критерии, используемые при визуализации деревьев. Теоретические оценки качества изображения статических деревьев.
3. Диаграммы связей вершин и методы заполнения пространства при визуализации деревьев
4. Информация, представимая с помощью неориентированных графов и методы визуализации, основанные на физических аналогиях.
5. Алгоритмы визуализации графов большого объема. Метод Барнеса-Ната. Многоуровневые методы визуализации графов большого объема.
6. Метод построения поуровневого изображения ориентированных графов, основные критерии, принимаемые во внимание при построении поуровневых изображений и основные этапы работы.
7. Модели иерархии для ориентированных и неориентированных графов. Составные и кластеризованные графы. Различные способы построния составных графов. Метод иерархических жгутов ребер.
8. Двусвязность, построение st-нумерации двусвязных графов.
9. Проверка планарности графов и построение комбинаторной укладки.
10. Триангулированные графы и каноническое упорядочение вершин триангулированного графа.
11. Алгоритмы построения прямолинейных изображений планарных графов. Угловая резолюция.
12. Понятие ортогонального представления для планарных графов. Алгоритмы построения ортогонального изображения для планарных графов

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа, консультацию. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнение индивидуального задания, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц(ы).

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального задания. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестров в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются созданные авторами учебные пособия. На сайте <https://et.nsu.ru/course/view.php?id=813> размещены лекции для самостоятельного усвоения теоретического материала. Также студентам предоставляются презентации покурсу лекций, созданные автором курса.

## Графы в программировании

Дисциплина «**Графы в программировании**» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Программирование в 7 и 8 семестрах обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – уметь строить и анализировать математические теоретико-графовые модели задач программирования;
* ОПК-1.2 - уметь разрабатывать и анализировать теоретико-графовые алгоритмы решения задач программирования;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат: в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные теоретико-графовые модели и методы в программировании;
* ПК-2.2 - уметь применять аппарат теории-графов для решения теоретических и практических задач программирования.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Понятие графа

2. Неориентированные графы

3. Ориентированные графы и сети

4. Ориентированные деревья

5. Бесконтурные графы (или дэги)

6. Интервально сводимые графы

7. Визуализация и изображение графов на плоскости

8. Информационные деревья

9. Анализ программ

10. Трансляция и преобразование программ

12. Другие граф-модели

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестров в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисципилины используются изданные авторами книга и учебное пособие. На сайте http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-451/page001.pdf находится данное учебное пособие, на сайте http://pco.iis.nsk.su/grapp/ размещен электронный словарь по применению теории графов в программировании.

## Дополнительные главы теории вычислимости

Дисциплина «Дополнительные главы теории вычислимости» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой дискретной математики и информатики в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Изучение дисциплины опирается на материал курсов «Математическая логика», «Высшая алгебра».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – знать основные понятия теории вычислимости и теории нумераций;
* ОПК-1.2 – уметь разрабатывать алгоритмы решения задач, связанных с синтаксической сложностью алгебраических структур;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – уметь применять методы теории нумераций в задачах математической логики;
* ПК-2.2 – уметь применять аппарат теории вычислимых структур для решения теоретических задач.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение в теорию нумераций
2. Иерархия Ершова
3. Арифметическая иерархия
4. Вычислимые структуры
5. Автоустойчивость

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа, консультации. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнение расчетного задания, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено выполнение обучающимися расчетного задания. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются монографии, изданные сотрудниками кафедры дискретной математики и информатики.

## Математические основы и приложения квантовой информатики: криптография и вычисления

Дисциплина «Математические основы и приложения квантовой информатики: криптография и вычисления» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Теоретической кибернетики в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – уметь проводить анализ стойкости протоколов квантового распределения ключей;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – знать математические основы квантовой информатики, в том числе понятие квантового бита (кубита) и его измерения;
* ПК-2.2 – знать основы квантовых вычислений и известные квантовые алгоритмы, имеющие приложения в криптоанализе.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Математические основы квантовой информатики;
2. Протоколы квантового распределения ключей;
3. Основы квантовых вычислений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются известные в данной области учебные пособия.

## Методы верификации программ

Дисциплина «Методы верификации программ» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой программирования в 7 семестре обучения по ОПОП.

Изучение дисциплины опирается на материал курсов «Программирование», «Математическая логика».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – знать концепции и идеи, на которых основаны методы верификации программ;
* ОПК-1.2 – уметь выполнить анализ требований и описать формальные спецификации программ.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат:

* ПК-2.1 – владеть типовыми методологиями, применяемыми для верификации программ.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение. Базовые понятия.
2. Метод Флойда доказательства частичной корректности.
3. Метод Хоара. Аксиоматическая семантика элементарных конструкций и циклов.
4. Аксиоматическая семантика программ над массивами и файлами.
5. Аксиоматическая семантика программ над указателями.
6. Методы синтеза инвариантов циклов и ограничивающих функций.
7. Тотальная корректность программ.
8. Автоматизация процесса верификации программ.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнении небольших заданий, нацеленных на приобретение навыков самостоятельного освоения учебного материала, изучение дополнительной литературы по тематике дисциплины, подготовку к контрольной работе, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися контрольной работы. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме дифференцированного зачёта.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия. На сайте http://programming.iis.nsk.su/sps/metody\_verifikatsii\_programm/ размещены слайды для самостоятельного усвоения теоретического материала и учебное пособие в примерах и задачах.

## Методы и системы искусственного интеллекта

Дисциплина «Методы и системы искусственного интеллекта» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой программирования ММФ НГУ в 7 и 8 семестрах обучения по ОПОП.

Изучение дисциплины опирается на материал курсов «Математическая логика» и «Программирование», результаты изучения дисцпиплины используются в ряде спецкурсов кафедры программирования, а также при проведении научных исследований и подготовке выпускной квалификационной работы студентов кафедры.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-1.1 – владеть основными моделями и средствами представления знаний;
* ОПК-1.2 – знать методы решения задач, используемые в интеллектуальных системах.

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные языки искусственного интеллекта;
* ПК-2.2 – владеть инструментарием для представления и обработки знаний, разработанным в направлении «искусственный интеллект».

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Модели и средства представления знаний.

2. Методы поиска решений.

3. Языки искусственного интеллекта.

4. Системы искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, самостоятельная работа, консультации. Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, выполнение заданий на построение концептуальной карты и онтологии, подготовку к контрольной работе, подготовку к тестированию, подготовку к промежуточной аттестации.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено написание обучающимися контрольной работы, прохождение тестирования по Разделам 1 и 2, вы-полнение заданий на построение концептуальной карты и онтологии. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 8 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные. На сайте http://programming.nsu.ru/sps/metody\_i\_sistemy\_iskusstvennogo\_intellekta размещены слайды лекций для самостоятельного усвоения теоретического материала курса, а на сайте https://www.iis.nsk.su/files/book/file/Uchebnoe\_posobie\_Zagorulko\_2016\_A5\_5.pdf находится учебное пособие, которое может использоваться при изучении данного курса.

# Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 5

## Алгебраическая геометрия

Семинар «Алгебраическая геометрия» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой геометрии и топологии в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области алгебраической геометрии;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области алгебраической геометрии;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре геометрии и топологии, и специалисты в области исследования геометрии, интегрируемых систем и математической физики из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИМ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных исследованием нелинейных дифференциальных уравнений, динамических систем, в том числе:

* задачи на тему римановых поверхностей,
* задачи теории коммутирующих операторов,

задачи на тему магнитных потоков и т.д.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень учебных курсов и материалов, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/LBRT/d6/chair/>; перечень тем/публикаций для реферирования, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/LBRT/d6/chair/kandmin.htm>.

## Дифференциальные уравнения и смежные вопросы анализа

Семинар «Дифференциальные уравнения и смежные вопросы анализа» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой прикладной математики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области дифференциальных уравнений и смежных вопросов;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области дифференциальных уравнений и смежных вопросов;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре прикладной математики, представляют доклады по материалам литературных источников, непосредственно связанных с тематикой их дипломных работ, а также по материалам собственных научных исследований.

Тематика семинара включает широкий круг задач, связанных исследованием дифференциальных уравнений и примыкающих к ним вопросам анализа. В том числе:

* вариационные методы в математической физике,
* спектральная теория дифференциальных операторов,
* обобщенные функции,
* асимптотические методы теории возмущений,
* обратные и некорректные задачи,
* теория управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Подготовка к докладу осуществляется на основе материалов статей и монографий из архива руководителя семинара, библиотек НГУ и Института математики СО РАН. Кроме того, используются литературные источники, находящиеся в открытом доступе в Интернете, в том числе на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/uchebnye-materialy/> .

## Интегрируемые системы

Семинар «Интегрируемые системы» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой геометрии и топологии в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области интегрируемых систем;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области интегрируемых систем;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре геометрии и топологии, и специалисты в области исследования геометрии, интегрируемых систем и математической физики из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИМ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных исследованием нелинейных дифференциальных уравнений, динамических систем, в том числе:

* задачи на тему римановых поверхностей,
* задачи теории коммутирующих операторов,

задачи на тему магнитных потоков и т.д.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень учебных курсов и материалов, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/LBRT/d6/chair/>; перечень тем/публикаций для реферирования, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/LBRT/d6/chair/kandmin.htm>.

## Интеллектуальные системы

Семинар «Интеллектуальные системы» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой программирования в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области интеллектуальных систем;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области интеллектуальных систем;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре программирования, и специалисты в области системной информатики, искусственного интеллекта, компьютерной лингвистики из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИСИ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных с исследованиями в области системной информатики, искусственного интеллекта и компьютерной лингвистики, в том числе:

* задачи построения интеллектуальных систем,
* задачи онтологического моделирования,
* задачи интеллектуального анализа данных,
* задачи машинного обучения,
* задачи анализа текста,
* задачи поддержки принятия решений

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте кафедры программирования <http://programming.nsu.ru>.

## Конструирование и оптимизация программ

Семинар «Конструирование и оптимизация программ» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой программирования в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области конструирования и оптимизации программ;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области конструирования и оптимизации программ;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре программирование, аспиранты и специалисты в области конструирования и оптимизации программ из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИСИ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Основные темы работ, изучаемых на семинаре, связаны с исследованиями, направленными на разработку методов и средств повышения качества математического обеспечения вычислительных систем и сетей, главным образом его эффективности и надежности. В частности, на семинаре изучаются результаты фундаментальных исследований по разработке теоретических основ трансформационного программирования и его развитию в сторону синтеза программ и перспективных архитектур, а также рассматриваются экспериментальные и прикладные проекты, базирующиеся на разрабатываемых теоретических концепциях и методах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://pco.iis.nsk.su/seminar>.

## Математические модели принятия решений

Семинар «Математические модели принятия решений» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой теоретической кибернетики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области теории принятия решений;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области теории принятия решений;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре теоретической кибернетики, и специалисты в области исследования операций, дискретных экстремальных задач из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИМ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных с исследованием моделей и методов теории принятия решений, построением и анализом точных и приближенных алгоритмов решения задач дискретной оптимизации, в том числе:

* Задач раскроя и упаковки
* задачи теории расписаний,
* задачи маршрутизации,
* задачи конкурентного размещения и ценообразования,
* задач двухуровневого программирования и игр Штакельберга

и др.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/seminar/model/2018.html>.

## Современные информационные технологии

Семинар «Современные информационные технологии» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой программирования в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области современных информационных технологий;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области современных информационных технологий;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре программирования и специалисты в области информационных технологий из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИСИ СОРАН, ИВТ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных с :

* исследованием и разработкой методов и средств системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам.
* исследованием процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных;
* разработкой новых математических моделей объектов и явлений, развитием аналитических и приближенных методов их исследования,
* реализацией эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://www.ict.nsc.ru/ru/education/seminar/seminar-page-it>

## Численные методы для моделирования природных процессов

Семинар «Численные методы для моделирования природных процессов» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой математических методов геофизики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области математических методов моделирования природных процессов;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области математических методов моделирования природных процессов;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре математических методов геофизики, и специалисты в области математического моделирования в природоохранном прогнозировании и проектировании, усвоения данных и обратных задач математической физики из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИВМиМГ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных с исследованием физических и химические процессов в окружающей среде, построением и анализом точных и приближенных алгоритмов решения задач математической физики, алгоритмов совместного использования моделей и данных наблюдений, в том числе:

* численное моделирование гидротермодинамики и химии атмосферы,
* разработка алгоритмов решения задач усвоения данных и обратных задач,
* задачи охраны окружающей среды и экологической безопасности,
* оценка экологических рисков и уязвимости,
* оценка качества атмосферы (газовые примеси и аэрозоли) и трансграничных загрязнений,
* моделирование живых систем,
* моделирование климатических систем,
* экономические и социальные проблемы окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <https://sites.google.com/site/ommgpedu/metody-resenia-vzaimosvazannyh-zadac-ekologii-i-klimata>

## Теория графов

Семинар «Теория графов» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой теоретической кибернетики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-6: способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –знать базовые определения и формулировки в области теории графов;

ПК-3: способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области теории графов;

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре теоретической кибернетики, и специалисты в области теории графов, теории графов Кэли, алгебраической теории графов из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИМ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных с исследованием моделей и методов теории графов, в том числе в:

* структурной теории графов,
* алгебраической теории графов,
* спектральной теории графов,
* геометрической теории графов,
* прикладной теории графов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: практические занятия (участие в работе семинара, в том числе, представление собственных результатов и рефератов статей по тематике семинара). Самостоятельная работа включает: разбор публикаций по тематике семинара, подготовку к выполнению доклада.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль формирования результатов обучения осуществляется в следующих формах:

* учет посещаемости занятий студентами, их активности в обсуждении докладов, участии в дискуссии;
* представления студентами докладов по материалам собственной научной работы или реферативного выступления с известными результатами по тематике семинара.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце каждого семестра (отметка «зачет» или «незачет»). Решение о выставлении отметки принимается на основании результатов текущего контроля в ходе семестра.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Методические рекомендации по подготовке к докладу, курсовой и выпускной квалификационной работе, размещенные на сайте ММФ: <https://www.nsu.ru/n/mathematics-mechanics-department/studentam/thesis/>; перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://math.nsc.ru/seminar/graf/>.