**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

**01.03.03 – Механика и математическое моделирование**

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](#_Toc5113475)

[Музыка в пространстве культуры 3](#_Toc5113476)

[Создание научного текста 4](#_Toc5113477)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 2 5](#_Toc5113478)

[Методология науки 5](#_Toc5113479)

[Индивид и общество 6](#_Toc5113480)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 3 7](#_Toc5113481)

[Нефть и газ в мировой экономике 7](#_Toc5113482)

[Рынок интеллектуальной собственности и его влияние на инновационную активность в РФ 8](#_Toc5113483)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 4 9](#_Toc5113484)

[Внутренние волны в стратифицированной жидкости 9](#_Toc5113485)

[Экспериментальная гидродинамика 11](#_Toc5113486)

[Нелинейные волны 12](#_Toc5113487)

[Стратифицированные течения 13](#_Toc5113488)

[Теория ветвления и ее приложения 14](#_Toc5113489)

[Акустика неоднородных сред 15](#_Toc5113490)

[Компьютерное сопровождение задач гидродинамики 16](#_Toc5113491)

[Математические модели неоднородной жидкости 17](#_Toc5113492)

[Симметрийный анализ в гидро- и газодинамике 18](#_Toc5113493)

[Деформирование и разрушение ледовых полей 19](#_Toc5113494)

[Упруго-пластические модели деформирования горных пород 20](#_Toc5113495)

[Нелинейные модели механики сплошных тел и наноструктур: формулировки задач и методы их решения 22](#_Toc5113496)

[Методы решения природоохранных задач на основе совместного использования математических моделей и данных наблюдений 24](#_Toc5113497)

[Блок «Дисциплины (модули)» Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Блок 5 25](#_Toc5113498)

[Информационно-вычислительные технологии 25](#_Toc5113499)

[Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений 27](#_Toc5113500)

[Волны в неоднородных средах 29](#_Toc5113501)

[Математические проблемы гемодинамики 31](#_Toc5113502)

[Алгебраическая геометрия 33](#_Toc5113503)

[Интегрируемые системы 35](#_Toc5113504)

[Механика деформируемого твердого тела 37](#_Toc5113505)

[Численные методы для моделирования природных процессов 39](#_Toc5113506)

# 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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, иоциальной философии.

ОК-6: способность работать в коллективе, 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, 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 «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, 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

## Внутренние волны в стратифицированной жидкости

Дисциплина «Внутренние волны в стратифицированной жидкости» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь выполнять оценки основных физических параметров внутренних волн при различных типах плотностной стратификации;
* ОПК-2.2 – уметь разрабатывать и применять методы цифровой обработки данных оптических измерений при экспериментальном исследовании многокомпонентных и многомасштабных плоских и пространственных волновых полей.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные математические модели, описывающие динамику внутренних волн в непрерывно стратифицированной жидкости, знать основные свойства внутренних волн;
* ПК-2.2 – знать теоретические основы экспериментальных методов исследования полей внутренних волн.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Дисперсионное соотношение в двухслойной и однородно стратифицированной жидкости
2. Теория пучков внутренних волн в вязкой однородно стратифицированной жидкости
3. Аффинное подобие в задаче о колебаниях тел в идеальной однородно стратифицированной жидкости
4. Внутренние приливы
5. Оптические методы исследования полей внутренних волн.
6. Триадный резонанс в полях внутренних волн
7. Аттракторы внутренних волн

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме проверки материала предыдущих лекций в виде пятиминутных опросов в начале лекции, обсуждения решенных задач. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и в сети Интернет.

## Экспериментальная гидродинамика

Дисциплина «Экспериментальная гидродинамика» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – знать возможности систем математической обработки гидродинамического эксперимента.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать и уметь применять методы обработки измерительных сигналов и изображений;
* ПК-2.2 – знать и уметь применять методы визуализации гидродинамических процессов.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Подобие в задачах гидрогазодинамики
2. Гидродинамические нагрузки
3. Обработка измерительных сигналов
4. Методы визуализации
5. Приложения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Нелинейные волны

Дисциплина «Нелинейные волны» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь выводить приближенные модели нелинейных волн в течениях идеальной жидкости.
* ОПК-2.2 – уметь применять методы теоретического анализа нелинейных дифференциальных уравнений теории волн.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные модели нелинейных поверхностных волн в однородной идеальной жидкости и внутренних волн в стратифицированной жидкости;
* ПК-2.2 – знать основные методы исследования свойств и построения решений интегро-дифференциальных уравнений нелинейной теории волн.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Математические модели волновых движений жидкости.
2. Нелинейные стационарные поверхностные волны на воде.
3. Внутренние волны в неоднородной жидкости.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия (в том числе изданные авторами), представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Стратифицированные течения

Дисциплина «Стратифицированные течения» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь выводить приближенные модели стратифицированных течений неоднородной жидкости.
* ОПК-2.2 – уметь применять методы теоретического анализа нелинейных дифференциальных уравнений теории стратифицированных течений.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные математические модели стратифицированных течений неоднородной жидкости;
* ПК-2.2 – знать основные методы исследования свойств и построения решений дифференциальных уравнений движения стратифицированной жидкости.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Математические модель движения неоднородной жидкости.
2. Расслоенные сдвиговые течения.
3. Непрерывно стратифицированные течения.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет. В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия.

## Теория ветвления и ее приложения

Дисциплина «Теория ветвления и ее приложения» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь выводить уравнения разветвления для нелинейных математических моделей гидродинамики.
* ОПК-2.2 – уметь применять методы функционального анализа к нелинейным дифференциальным уравнениям механики сплошных сред.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные понятия и конструкции функционального анализа, используемые в теории бифуркаций;
* ПК-2.2 – знать основные функционально-аналитические методы исследования решений уравнений механики сплошных сред.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Нелинейные операторные уравнения в банаховых пространствах
2. Принципы неподвижной точки Брауэра и Шаудера
3. Элементы теории бифуркаций

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Акустика неоднородных сред

Дисциплина «Акустика неоднородных сред» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 7–8 семестрах обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – знать общие математические модели генерации и распространения акустических волн в неоднородных средах и владеть методами их исследования.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать и уметь исследовать механизмы генерации и рассеяния волн;
* ПК-2.2 – уметь исследовать распространение волн в каналах и волноводах.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Общая теория волн
2. Волны в потоке, генерация волн
3. Автоколебания
4. Теория и механика рассеяния волн
5. Волны в неоднородных средах
6. Волны в каналах и трубах
7. Открытые волноводы
8. Продольные волны в каналах
9. Нелинейная акустика
10. Акустика упругих сред
11. Приложения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единиц.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестров в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Компьютерное сопровождение задач гидродинамики

Дисциплина «Компьютерное сопровождение задач гидродинамики» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – знать возможности различных программных средств, необходимых для решения задач гидродинамики.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – уметь применять методы численного и аналитического исследования задач гидродинамики в программе аналитических вычислений Mathematica;
* ПК-2.2 – уметь преобразовывать данные расчётов гидродинамических задач с помощью регулярных выражений в языке программирования Perl;
* ПК-2.3 – уметь подготавливать научные тексты с помощью системы LaTeX.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Методы численного и аналитического исследования задач гидродинамики в программе аналитических вычислений Mathematica;
2. Преобразования данных расчётов гидродинамических задач с помощью регулярных выражений в языке программирования Perl;
3. Методы объединения различных программ, применяемых при исследовании задач гидродинамики, и быстрого построения графических интерфейсов к ним на языке Tcl/Tk;
4. Подготовка научных текстов с помощью системы LaTeX.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Математические модели неоднородной жидкости

Дисциплина «Математические модели неоднородной жидкости» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь выводить длинноволновые модели сдвигового течения идеальной жидкости.
* ОПК-2.2 – уметь применять методы теоретического анализа нелинейных интегро-дифференциальных уравнений теории длинных волн.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать основные модели пространственно-неоднородного течения идеальной жидкости и кинетические модели пузырьковых сред;
* ПК-2.2 – знать основные методы исследования свойств и построения решений интегро-дифференциальных уравнений.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Гидродинамические модели теории длинных волн.
2. Методы исследования уравнений с операторными коэффициентами.
3. Длинноволновые модели с учетом эффектов дисперсии и диссипации.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке и читальных залах.

## Симметрийный анализ в гидро- и газодинамике

Дисциплина «Симметрийный анализ в гидро- и газодинамике» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики ММФ НГУ в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – иметь представление об исключительной роли группы вращений SO(3) и знать основные свойства вихря Овсянникова.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать и уметь применять алгоритм построения решения вида вихря Овсянникова;
* ПК-2.2 – уметь исследовать физические свойства движений газа.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Вихрь Овсянникова
2. Вихрь Овсянникова в газовой динамике
3. Свойства вихря Овсянникова
4. Специальные классы течений

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль осуществляется в форме контрольных вопросов на лекциях. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 7 семестра в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются методические разработки и учебные пособия, представленные в библиотеке, читальных залах и сети Интернет.

## Деформирование и разрушение ледовых полей

Дисциплина «Деформирование и разрушение ледовых полей» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой моделирования механики макро- и нано-структур ММФ НГУ в 6 (8) семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – иметь представление методах моделирования льда и основных разделах механики ледяных полей.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – уметь строить численные модели задач механики ледовых полей;
* ПК-2.2 – уметь получать и анализировать численные решения задач механики ледяных полей.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Проблемы исследования ледяных полей.

2. Математическое моделирование льда.

3. Основные задачи механики ледяных полей.

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

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для текущего контроля усвоения дисциплины проводится тестирование знания студентов путем периодических опросов по материалу курса. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в конце 6 (8) семестра в форме устного.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используются изданные авторами учебные пособия.

## Упруго-пластические модели деформирования горных пород

Дисциплина «Упруго-пластические модели деформирования горных пород» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Моделирования механики макро- и наноструктур в 7 и 8 семестрах обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – иметь представление о моделях деформирования горных пород и основных разделах дисциплины.

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – уметь самостоятельно получать информацию в области механики горных пород и сыпучих сред;
* ПК-2.2 – уметь использовать фундаментальные знания в области механики горных пород и сыпучих сред для формулировки актуальных геомеханических прикладных задач;
* ПК-2.3 – уметь использовать фундаментальные знания в области механики для корректных постановок прикладных задач геомеханики;
* ПК-2.4 – уметь применять современные методы решения прикладных задач в области геомеханики

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Введение. Роль математических моделей в геомеханике.
2. Использование модели линейно-упругого тела в геомеханике.
3. Теория предельного равновесия.
4. Инженерные методы расчёта давлений на ограждающие конструкции.
5. Задача о выпуске сыпучих материалов из камер, рудоспусков и бункерах.
6. Экспериментально-теоретические методы определения напряжений в массиве горных пород.
7. Дилатансия. Проблема построения кинематических соотношений. Ассоциированный и неассоциированный законы течения.
8. Использование деформационных теорий пластичности в механике горных пород.
9. Ползучесть горных пород. Реологические уравнения.
10. Современные модели деформирования геосреды, основанные на гипотезах о микродеформировании.
11. Экспериментальные методы исследования деформирования и разрушения горных пород.
12. Роль приливов и других длительных слабых воздействий на напряженное состояние массива горных пород.
13. Прикладные задачи, возникающие в горном деле.
14. Современные численные методы решения краевых задач.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Правила аттестации по дисциплине.**

Для осуществления контроля планом дисциплины предусмотрены промежуточная аттестация в форме устного экзамена в конце 7 и 8 семестров.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

В преподавании дисциплины используется изданное автором учебное пособие: Ревуженко А.Ф. Механика сплошной среды: упругое тело. Учебное пособие, Новосибирский государственный институт. – Новосибирск, ИПЦ НГУ, 2017.

## Нелинейные модели механики сплошных тел и наноструктур: формулировки задач и методы их решения

Дисциплина «Нелинейные модели механики сплошных тел и наноструктур: формулировки задач и методы их решения» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой Моделирования механики макро- и наноструктур в 7 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – владеть векторно-тензорным языком не только на формальном уровне, но и на уровне интуитивных образов;
* ОПК-2.2 – иметь представление о фундаментальных свойствах движения сплошных сред;
* ОПК-2.3 – иметь основные представления о математическом моделировании деформирования твердых тел, включающие формулировку уравнений и их численную реализацию;
* ОПК-2.4 - владеть использованием различных приближений и правильно оценивать их адекватность для рассматриваемой задачи;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – уметь строить и анализировать математические модели задач упругого и упругопластического деформирования;
* ОПК-2.2 - уметь разрабатывать и анализировать точные и приближенные методы решения нелинейых задач механики деформируемого твердого тела;

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Необходимые сведения из тензорного анализа.
2. Кинематика деформирования.
3. Тензоры дефрмаций.
4. Тензоры напряжений.
5. Уравнения движения.
6. Упругий материал.
7. Упругопластический материал.
8. Слабые формы уравнений движения.
9. Вариационные принципы.
10. Применение метода конечных элементов к решению нелинейных задач.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

**Правила аттестации по дисциплине.** Для осуществления текущего контроля планом дисциплины предусмотрено проведение коллоквиума. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного экзамена.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.** В преподавании дисциплины используется изданные авторами учебные пособия.

## Методы решения природоохранных задач на основе совместного использования математических моделей и данных наблюдений

Дисциплина «Методы решения природоохранных задач на основе совместного использования математических моделей и данных наблюдений» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 – Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Она входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой ММГФ в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-2: готовность использовать фундаментальные знания в области теоретической и прикладной механики, механики сплошной среды, математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, численных методов, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов в будущей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:

* ОПК-2.1 – понимать специфику направления исследований природоохранного прогнозирования и проектирования в условиях природных и техногенных воздействий;
* ОПК-2.2 – иметь представление о современных моделях и методах решения природоохранных задач

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики; в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 –уметь сформулировать математическое описание процессов гидротермодинамики атмосферы, переноса и трансформации примесей в виде систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, составляющих основу математических моделей исследуемых процессов;
* ПК-2.2 – уметь применять современные методы для решения природоохранных задач

**Перечень основных разделов дисциплины:**

1. Теоретические основы моделей гидротермодинамики атмосферы

2. Задачи переноса и трансформации газо-аэрозольных примесей в атмосфере.

3. Методы построения дискретных моделей.

4. Базовые алгоритмы реализации численных моделей.

5. Постановки задач природоохранного прогнозирования и проектирования. Прямые и обратные задачи

7. Постановка задач оптимизации для управления качеством атмосферы.

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.**

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

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Материалы к курсу можно найти по адресу: <https://yadi.sk/i/hZXlktFrIaLSCw>

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

## Информационно-вычислительные технологии

Семинар «Информационно-вычислительные технологии» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой математического моделирования в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области информационно вычислительных технологий;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области информационно вычислительных технологий;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**Содержание дисциплины:**

1. задачи гидродинамики,
2. задачи нелинейной фотоники,
3. задачи интервального анализа,
4. задачи моделирования композитных конструкций

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 по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестров в форме зачета. В рамках промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля.

**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/>; библиотечные ресурсы, размещённые на сайте ИВТ СО РАН <http://www.ict.nsc.ru/ru/node/2612>, перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://www.ict.nsc.ru/ru/education/seminar/seminar-page-ict>.

## Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений

Семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой математического моделирования в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области информационно вычислительных технологий и задач поддержки принятия решений;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области информационно вычислительных технологий и задач поддержки принятия решений;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**Содержание дисциплины:**

1. задачи гидродинамики,
2. задачи нелинейной фотоники,
3. задачи моделирования композитных конструкций,
4. задачи аэрокосмического мониторинга,
5. задачи шифрования и анализа стойкости шифров

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 по дисциплине проводится в конце 7 и 8 семестров в форме зачета. В рамках промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля.

**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/>; библиотечные ресурсы, размещённые на сайте ИВТ СО РАН <http://www.ict.nsc.ru/ru/node/2612>, перечень тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://www.ict.nsc.ru/ru/education/seminar/seminar-page-dp>.

## Волны в неоднородных средах

Семинар «Волны в неоднородных средах» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области гидродинамики, в частности темы волн в неоднородных средах;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области гидродинамики, в частности темы волн в неоднородных средах;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре гидродинамики, и специалисты в области теории волн из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИГиЛ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых. Форма работы семинара предусматривает обязательное активное участие студентов и магистрантов с научными рефератами и оригинальными сообщениями по материалам курсовых и дипломных работ. В семинаре также принимают регулярное участие приглашенные квалифицированные специалисты с обзорными лекциями по прикладным аспектам теории волн.

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных исследованием математических моделей и методов теории волн, построением и анализом точных и приближенных решений дифференциальных уравнений волновой гидродинамики, в том числе:

* задачи теории поверхностных и внутренних волн в неоднородной жидкости,
* задачи теоретической газовой динамики,
* задачи теории детонации и движения реагирующих сред,
* задачи гемодинамики,

задачи экспериментальной волновой гидродинамики 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 тем докладов семинара, размещенный на сайте <http://www.hydro.nsc.ru/>.

## Математические проблемы гемодинамики

Семинар «Математические проблемы гемодинамики» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой гидродинамики в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области гемодинамики;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области гемодинамики;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре гидродинамики, и специалисты в области математического моделирования физиологических течений из числа сотрудников кафедры, профильных лабораторий ИГиЛ СО РАН и других институтов представляют доклады по материалам собственных исследований и актуальным результатам российских и зарубежных ученых. Материал основан в том числе на совместной работе специалистов Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН и нейрохирургов Новосибирского НИИ патологии кровообращения им. акад. Е. Н. Мешалкина (клиника Мешалкина), Международного томографического центра СО РАН, Федерального центра нейрохирургии (Новосибирск).

Тематика семинара включает в себя широкий спектр задач, связанных исследованием моделей и методов исследования системы кровообращения человека, построением и анализом точных и приближенных моделей для решения задач гемодинамики, в том числе:

1. Анатомия и физиология головного мозга

2. Современные инструменты и методы нейрохирургии

3. Физические основы магнитно-резонансной томографии

4. Математические основы томографии

5. Получение и обработка клинических данных

6. Математические модели гемодинамики

7. Модель движения жидкости в трубке с жёсткими стенками

8. Модель движения жидкости в упругой трубке

9. Компьютерное 3D моделирование движения крови в сосудах головного мозга

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.hydro.nsc.ru/>.

## Алгебраическая геометрия

Семинар «Алгебраическая геометрия» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области алгебраической геометрии;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области алгебраической геометрии;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**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 ре-зультатов 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>.

## Интегрируемые системы

Семинар «Интегрируемые системы» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области интегрируемых систем;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области интегрируемых систем;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**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>.

## Механика деформируемого твердого тела

Семинар «Механика деформируемого твердого тела» реализуется в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования по направлению подготовки «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (очная форма обучения, язык реализации программы – русский). Он входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы и реализуется кафедрой моделирования механики макро- и нано-структур в 7,8 семестре обучения по ОПОП.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области механики деформируемого твердого тела;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области механики деформируемого твердого тела;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**Содержание дисциплины:**

В рамках семинара студенты, специализирующиеся на кафедре моделирования механики макро- и нано-структур, и специалисты в механики деформируемого твердого тела кафедры, профильных лабораторий ИГиЛ 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 механики деформируемого твердого тела:

* задачи теории упругости и пластичности,
* задачи механики разрушения,
* задачи механики сыпучих сред,
* задачи механики горных пород,
* задачи численного моделирования деформирования и разрушения неоднородных материалов и конструкций,
* задачи численного моделирования наноструктур (нанотрубок, графеновых листов и т.п.),
* задачи из области экспериментальной механики 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/>.

## 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 «01.03.03 Механика и математическое моделирование» (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 коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; в части следующих результатов обучения:

* ОК-6.1 – владеть навыками ведения научной дискуссии;

ПК-2: способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики в части следующих результатов обучения:

* ПК-2.1 – знать актуальные результаты и методы исследования в области численных методов моделирования природных процессов;

ПК-3: способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата; в части следующих результатов обучения:

* ПК-3.1 – знать базовые определения и формулировки в области численных методов моделирования природных процессов;

ПК-5: способностью публично представлять собственные и известные научные результаты; в части следующих результатов обучения:

* ПК-5.1 – иметь навыки публичного представления собственных и известных научных результатов.

**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 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 <https://sites.google.com/site/ommgpedu/metody-resenia-vzaimosvazannyh-zadac-ekologii-i-klimata>