

## Иностранный язык / Foreign language

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование и развитие у студентов необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.01 «Иностранный язык» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)». Трудоемкость дисциплины составляет 28 зачетных единиц.

### Требования к результатам освоения дисциплины(компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)..

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

#### 1 семестр

- Алфавит. Правописание.
- Положительный-отрицательный ответ. Этикет. Одушевленные и неодушевленные существительные.
- (Канцелярские принадлежности).
- Звукобуквенная система. Фонетика. (Человек. Семья)
- Синтаксис: а/и/тоже
- Категория рода.
- Спряжение глаголов.
- Винительный падеж личных местоимений.
- Множественные число существительных. (Профессии)

#### 2 семестр

- Притяжательные местоимения.
- Родительный падеж личных местоимений.
- Синтаксис: уже/еще/тоже
- Имя числительное. Количественные числительные. Элементарные математические действия.
- Существительные в родительном падеже с числительными (в ограниченных конструкциях) (В банке).

#### 3 семестр

- Настоящее и прошедшее время глагола.
- Формы выражения времени.
- Предложный падеж существительных «Место».
- Предложный и винительный падежи с глаголом «играть».
- Прилагательные в именительном падеже.
- Наречия
- Цвета. Синтаксис: у меня/у меня есть. (Одежда)
- Винительный падеж одушевленных и неодушевленных существительных единственного числа.
- Винительный падеж личных местоимений. Глаголы «смотреть-видеть», «слушать-слышать».
- Синтаксис: а/и/но/или/потому что/поэтому/тоже/ещё/уже.

#### 4 семестр

- Страна. Язык. Национальность.
- Предложный падеж «Объект мысли и речи». Личные местоимения.
- Глаголы с чередованием согласных д-ж, т-ч, с-ш, ст-щ, бл, вл, мл, пл.
- Глаголы с суффиксом «ова». «Еда»
- Хочу-могу-умею-должен.
- Винительный падеж с глаголами движения «идти-ходить», «ехать-ездить». без приставок.
- Предложный падеж «Транспорт».

- Винительный падеж с глаголами направления.
- 5 семестр
- Родительный падеж существительных единственного числа. «Отсутствие и наличие предмета».
  - Родительный падеж «Атрибут», «Позессивность», «Дата», «Числительные (огр.конструкции)».
  - Будущее простое время глагола.
  - Глаголы движение с префиксами по-, при-.
  - Винительный падеж «Время».
  - Совершенный и несовершенный вид глаголов.
- 6 семестр
- Дательный падеж существительных и личных местоимений. «Возраст». «Адресат»
  - Дательный падеж с наречиями и словом «нравиться».
  - Дательный падеж «Движение к объекту»
  - Творительный падеж существительных и личных местоимений. «Совместимость».
  - Творительный падеж с глаголом «заниматься». «Профессия».
  - Синтаксис: слово «который» в Именительном падеже.
  - Синтаксис: потому что/поэтому/чтобы (выражение цели) / чтобы (выражение желания).
  - Краткие прилагательные
- 7 семестр
- Прилагательные в Предложном падеже
  - Прилагательные в Винительном падеже
  - Прилагательные в Родительном падеже
  - Язык специальности: Информатика
- 8 семестр
- Прилагательные в Дательном падеже
  - Прилагательные Творительном в падеже
  - Язык специальности: Математика
  - Язык специальности: Физика
- Формы промежуточного контроля.**
- 1, 4, 5, 6, 8 семестры – экзамен
- 2, 3, 7 семестры – зачёт

## История (история России, всеобщая история) / History (history of Russia, universal history)

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «История (история России, всеобщая история)» являются:

- а) расширение, углубление и обобщение знаний об особенностях, основных этапах и закономерностях развития России с древнейших времен до настоящего времени в контексте мирового исторического процесса;
- б) знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе и политической организации общества;
- в) понимание места и роли России в мировом сообществе, её вклада в развитие материальной и духовной культуры человеческой цивилизации.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.02 «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль), реализуется во 2 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е.

### Требования к результатам освоения дисциплины(компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-5: Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, в том числе:

### Краткая характеристика (содержание) дисциплины (модуля).

Тема 1. Догосударственная история Руси. / Topic 1. Early Russian History.

Тема 2. Расцвет Киевской Руси. / Topic 2. Rise of Kievan Rus.

Тема 3. Распад Киевской Руси. / Topic 3. Fragmentation of the Kievan Rus.  
 Тема 4. Монгольское нашествие и татарское иго. / Topic 4. Mongol Invasion & Yoke  
 Тема 5. Возвышение Москвы. / Topic 5. Rise of Moscow.  
 Тема 6. Московское Царство при Рюриковичах./Topic 6. Muscovite Tsardom under the Last Rurikids.  
 Тема 7. Смутное время и правление Романовых в XVII веке. / Topic 7. Time of Troubles & Romanovs` Rule in XVII century.  
 Тема 8. Российская империя в XVIII веке./Topic 8. Russian Empire in The XVIII Century.  
 Тема 9. Российская Империя в XIX- начале XX века. /Topic 9. Russian Empire in XIX & early XX centuries.  
 Тема 10. СССР перед Второй Мировой войной. /Topic 10. Soviet Union before the World War II.  
 Тема 11. СССР в годы Второй Мировой войны. /Topic 11. Soviet Union at World War II.  
 Тема 12. СССР в годы Холодной Войны. /Topic 12. Soviet Union within the Cold War.  
 Тема 13. Российская Федерация с 1991 до настоящего времени. /Topic 13. Russian Federation from 1991 till present.

**Форма промежуточного контроля:**

Экзамен.

**Философия / Philosophy**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Философия» является развитие культуры мышления будущего специалиста, гуманистические ценности и смыслы как важнейший компонент общечеловеческой культуры. Курс философии направлен на формирование мировоззренческой культуры, системы знаний о мире и человеке.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Философия как предмет / The Philosophical Enterprise

Тема 2. Мифологическое мировоззрение / Mythological World View

Тема 3. Онтология Аристотеля: материя и категории / Aristotle's Ontology: Substance and Categories

Тема 4. Онтология Платона / Plato's ontology

Тема 5. Детерминизм и свободомыслие / Determinism and Free Will

Тема 6. Философский подход к природе человека / Philosophical Approach to Human Nature

Тема 7. Общество и политика: Аристотель и Гоббс / Society and Politics: Aristotle and Hobbes

Тема 8. Общество и политика: Гегель / Society and Politics: Hegel

Тема 9. Три подхода в этике / Three Approaches to Ethics

Тема 10. Эпистемология и теория истины / Epistemology and Truth Theory

Тема 11. Философия истории: Шпенглер / Philosophy of History: Spengler

Тема 12. Философия истории: Гантингтон / Philosophy of History: Huntington

Тема 13. Человеческая агрессия: Лоренц и Толстой / Human Aggression: Lorenz and Tolstoy

Тема 14. Основные темы в экзистенциализме / Themes in Existentialism

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

**Безопасность жизнедеятельности / Life and labour safety**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является изучение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайных ситуациях.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- 1 Введение в безопасность жизнедеятельности. Основные понятия, термины и определения. Человек и техносфера.
- 2 Загрязнение окружающей природной среды. Экологическая безопасность
- 3 Психофизиологические и эргономические основы безопасности
- 4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Классификация и общая характеристика ЧС. РСЧС. Система гражданской обороны
- 5 Чрезвычайные ситуации природного характера
- 6 Чрезвычайные ситуации техногенного характера
- 7 Экстремизм и терроризм
- 8 Защита населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени: основные принципы, оповещение, эвакуация, использование средств коллективной защиты (СКЗ) и средств индивидуальной защиты (СИЗ)
- 9 Радиационная безопасность
- 10 Основы пожаровзрывобезопасности
- 11 Транспортная безопасность
- 12 Негативные факторы производственной среды (техносферы)
- 13 Оказание первой доврачебной помощи при экстремальных и чрезвычайных ситуациях
- 14 Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые, нормативно-технические и организационные основы

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Математический анализ / Mathematical Analysis**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Дисциплина является основой для последующего изучения других базовых и вариативных курсов по математике и информатике, предусмотренных программой направления подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Курс необходим для дальнейшего изучения следующих дисциплин: Алгебра и геометрия, Программирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения, Вычислительные методы, Физика.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.05 «Математический анализ» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1-4 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

#### **1 семестр**

- Системы чисел
- Арифметика полиномов
- Корни и радикалы
- Функции

- Тригонометрия
- Логарифмы и степени

## 2 семестр

- Пределы
- Непрерывность
- Производная и дифференциал
- Теоремы о среднем значении
- Исследование функций

## 3 семестр

- Неопределенный интеграл
- Определенный интеграл
- Несобственные интегралы
- Числовые ряды
- Функциональные ряды

## 4 семестр

- Функции нескольких переменных
- Двойные и тройные интегралы
- Криволинейные интегралы
- Поверхностные интегралы
- Ряды Фурье

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен (1-4 семестры)

---

## Алгебра и геометрия / Algebra and Geometry

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.06 «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1-2 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

#### 1 семестр

- Векторная геометрия / Vector geometry
- Комплексные числа / Complex numbers
- Системы линейных уравнений / Systems of linear equations

#### 2 семестр

- 4. Векторные пространства / Vector spaces
- 5. Прямые и плоскости / Lines and planes
- 6. Операции над матрицами / Matrix operations
- 7. Определители / Determinants
- 8. Линейные отображения / Linear mappings

### Формы промежуточного контроля.

Зачет (2 семестр), экзамен (1,2 семестры)

## Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются

- ознакомление с фундаментальными структурами, понятиями и методами дискретной математики;
- овладение математическим аппаратом, необходимым для построения и изучения моделей информационных систем;
- формирование дискретного математического мышления;
- воспитание у студентов математической культуры.

## Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.07 «Дискретная математика» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1-2 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

## Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

### 1 семестр

Тема 1. Множества. Операции над множествами, их свойства. Диаграммы Венна / Sets. Set operations, their properties. Venn diagrams

Тема 2. Множества. Прямое (декартово) произведение множеств. Решение уравнений в алгебре множеств. Множество слов в конечном алфавите / Sets. Direct (Cartesian) product of sets. Solution of equations in the algebra of sets. Set of words under a finite alphabet

Тема 3. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности, теорема о факторизации / Binary relations. Properties of binary relations. Equivalence relation, factorization theorem

Тема 4. Бинарные отношения. Отношение порядка, максимальный и минимальный элементы упорядоченного множества. Линейный и частичный, лексикографический порядки. Диаграмма Хассе / Binary relations. The order relation, the maximal and minimal elements of an ordered set. Linear and partial, lexicographic order. Hasse diagram

Тема 5. Функциональные отношения. Инъекция, сюръекция, биекция. Количественное сравнение бесконечных множеств. Счетные множества. Теорема Кантора о существовании несчетных множеств. Множества мощности континуум / Functional relations. Injection, surjection, bijection. Quantitative comparison of infinite sets. Countable sets. Cantor's theorem on the existence of uncountable sets. Continual sets

### 2 семестр

Тема 6. Комбинаторика. Правила равенства, суммы и произведения, принцип последовательного выбора / Combinatorics. Equality rule, summation rule and product rule, principle of consecutive choice

Тема 7. Комбинаторика. Перестановки. Размещения и сочетания с повторениями и без повторений. Их число / Combinatorics. Permutations. Arrangements and combinations with repetitions and without repetitions. Their number

Тема 8. Комбинаторика. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Упорядоченные разбиения с заданной спецификацией. Полиномиальная теорема / Combinatorics. Newtonian binomial and Pascal's triangle. Ordered partitions with a given specification. Polynomial theorem

Тема 9. Комбинаторика. Принцип включения-исключения. Неупорядоченные разбиения. Количество сюръективных отображений. Число беспорядков / Combinatorics. The principle of inclusion-exclusion. Unordered partitions. The number of surjective mappings. The number of derangements

Тема 10. Комбинаторика. Линейные рекуррентные уравнения первого и второго порядка. Алгоритм их решения / Combinatorics. First order and second order linear recurrence equations. Algorithm for their solving

**Формы промежуточного контроля.**  
1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

## **Математическая логика и теория алгоритмов / Mathematical logic and theory of algorithms**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является ознакомление студентов с понятиями и фактами, являющимися основой современной математической логики и играющими важную роль в ее приложениях.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.08 «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

**Тема 1. Логические функции:** Понятие логической функции. Табличное задание, число функций. Операции конъюнкции, дизъюнкции, отрицания, их логическая интерпретация / **Logical functions:** Concept of logical function. Setting by the table, number of functions. Operations of conjunction, disjunction, negation, their logical interpretation

**Тема 2. Логические функции:** Основные законы булевой алгебры, связь с алгеброй множеств. Двойственность. Методы построения нормальных форм и полиномов, теоремы о единственности совершенной дизъюнктивной нормальной формы и полинома Жегалкина / **Logical functions:** Main identities of Boolean algebra, connection with set algebra. Duality. Methods for constructing normal forms and polynomials, theorems on the uniqueness for PDNF and for Zhegalkin polynomial

**Тема 3. Логические функции:** Понятие суперпозиции. Замыкание и замкнутый класс. Полная система функций. Важнейшие замкнутые классы, теорема Поста о полноте / **Logical functions:** Concept of superposition. Closure and closed class. Complete system of functions. Main closed classes, Post theorem on completeness

**Тема 4. Логические функции:** Понятия предполного класса и базиса, следствия из теоремы Поста о числе предполных классов и мощностях базисов / **Logical functions:** Concept of pre-complete class and basis, corollaries from Post theorem on the number of pre-complete classes and on basis cardinality

**Тема 5. Логические функции:** Понятие схемы из функциональных элементов (СФЭ), простейшие методы синтеза СФЭ для логических функций / **Logical functions:** Concept of circuit of functional elements, the simplest methods for synthesis of circuits for logical functions

**Тема 6. Элементы логического языка первого порядка / Elements of the first order logical language**

**Тема 7. Модели формул логического языка первого порядка / Models of the first order logical language**

**Тема 8. Нахождение количественных характеристик формул логического языка первого порядка / Finding quantitative characteristics of the first order logical language**

**Тема 9. Логический вывод / Logical deduction**

**Тема 10. Канонические формы предложений в логике первого порядка / Canonical form of sentences in the first order logic**

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Дифференциальные уравнения / Differential equations

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются

- формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности;
- приобретение начальных навыков составления математических моделей реальных объектов в форме обыкновенных дифференциальных уравнений, возникающих в прикладных задачах;
- изучение методов решения и исследования основных типов дифференциальных уравнений.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.09 «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Раздел 1. Введение. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Теорема существования и единственности задачи Коши. Основные классы уравнений 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах.

Раздел 2. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами

Раздел 3. Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Раздел 4. Состояния равновесия двумерных автономных систем

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

## Теория вероятностей и математическая статистика / Probability theory and mathematical statistics

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в знакомстве студентов с идеями и методами изучения случайных явлений, в образовании базовых знаний, навыков и умений применения понятий теории вероятностей для анализа различных ситуаций, возникающих в области информационных технологий и в области анализа данных

The purpose of the mastering the discipline "Probability Theory and Mathematical Statistics" is to introduce students to the ideas and methods of studying random phenomena, to form basic knowledge, skills and abilities of using the concepts of probability theory to analyze various situations that arise in the field of information technology and in the field of data analysis.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.10 «Теория вероятностей и математическая статистика / Probability theory and mathematical statistics» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Элементы исчисления вероятностей. Теоретико-множественная модель событий. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Аксиомы Колмогорова. Теорема

сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Формула полной вероятности. Испытания Бернулли.

Elements of probability calculus. Set-theoretic model of events. Classical probability. Geometric probability. Kolmogorov's axioms. Summation theorem for probabilities. Conditional probability. Multiplication theorem. Independence of events. Law of total probability. Bernoulli trials.

Тема 2. Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Математическое ожидание и дисперсия. Независимость. Закон больших чисел Чебышева. Предельные теоремы для испытаний Бернулли

Discrete random variables. Probability mass functions. Mathematical expectation and variance. Independence. Chebyshev's law of large numbers. Limit theorems for Bernoulli trials.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Вычислительные методы / Computational methods

---

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

- развитие навыков в постановке задач вычислительной математики;
- освоение основных понятий и фактов из теории приближения функций и ее приложений;
- знание прямых и итерационных методов решения алгебраических задач (нелинейные уравнения с одной переменной, линейные системы уравнений, проблема собственных значений и собственных векторов);
- знание методов приближенного интегрирования, в том числе для различных типов дифференциальных задач (задача Коши, краевые задачи);
- умение применять полученные теоретические знания к решению конкретных задач
- системное изучение проблем, находящихся на стыке классических и компьютерных наук.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Вычислительные методы» (Б1.О.11) относится к обязательной части ООП бакалавриата по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. / Introduction.
2. Основы теории погрешности. / Fundamentals of the theory of error.
3. Способы решения систем линейных уравнений. Оценка «числа шагов». / Methods of solving systems of linear equations. Evaluation of the "number of steps".
4. Основы теории приближений. Интерполяция. / Fundamentals of approximation theory. Interpolation
5. Нелинейные уравнения с одной переменной. Нахождение экстремума. / Nonlinear equations with one variable. Finding an extremum.
6. Численные методы линейной алгебры. / Numerical methods of linear algebra.
7. Численное решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений / Numerical solution of the Cauchy problem for ordinary differential equations
8. Численное решение краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных / Numerical solution of boundary value problems for partial differential equations

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

**Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

- изучение и практическое освоение основных принципов и законов физики, а также вытекающих из них теоретических и практических следствий;
- приобретение навыков математического моделирования различных процессов и закономерностей реального мира;
- подготовка фундаментальной базы для изучения дисциплин: “Концепции современного естествознания”, “Математические модели естествознания”, «Методы оптимизации»;
- воспитание у студентов естественно-научной культуры;
- формирование способностей использовать базовые знания естественных наук и математики.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.12 «Физика» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 5-6 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

5 семестр

1. Введение в предмет
2. Кинематика точки
3. Кинематики твердого тела
4. Основы динамики материальной точки и системы материальных точек
5. Законы сохранения и изменения импульса
6. Закон сохранения энергии
7. Закон сохранения момента импульса
8. Динамика твердого тела
9. Всемирное тяготение
10. Колебательное движение

6 семестр

11. Электростатическое поле в вакууме
12. Электрическое поле в диэлектриках
13. Проводники в электрическом поле
14. Энергия электрического поля
15. Постоянный ток
16. Электромагнетизм. Поле в вакууме
17. Основные законы магнитного поля
18. Магнитное поле в веществе
19. Электромагнитная индукция
20. Уравнения Максвелла

**Формы промежуточного контроля.**

5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен.

---

**Основы программирования / Basics of programming**

---

**Цель освоения дисциплины**

Дисциплина «Основы программирования» является первой частью двухгодичного курса по различным аспектам программирования, общей целью которого является подготовка высококвалифицированных разработчиков сложных программных систем моделирования объектов и явлений реального мира, управления экономико-социальными и производственными процессами, а также решения других задач автоматизации, научных исследований и проектирования на основе применения современной вычислительной техники.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы программирования» читается на первом курсе бакалавриата (Б1.О.13 – обязательная часть) направления подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» в 1-2 семестрах. Для изучения дисциплины не требуется каких-либо специальных знаний, за исключением знаний, не выходящих за рамки школьной программы. Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1 семестр

- Введение в предмет. Структура и содержание курса. Литература. / Introduction to the subject. Structure and content of the course. Literature.
- Решение задач с использованием вычислительной техники. / Solving problems using computers.
- Современная система разработки программного обеспечения. / Modern software development system
- Среда исполнения программ. Программа в среде Microsoft Windows. / The program execution environment. The program in the Microsoft Windows environment
- Основные понятия языков программирования. Синтаксис, семантика, формальные способы описания языков программирования. / Basic concepts of programming languages. Syntax, semantics, formal ways of describing programming languages.
- Типы данных, способы и механизмы управления данными. / Data types, ways and mechanisms of data management.
- Программа на языке C. Методы и основные этапы трансляции. / Program in C language. Methods and basic stages of translation.
- Структурное программирование и операторы языка C. / Structured programming and C language operators
- Конструирование новых типов данных. / Designing new types of data.
- Модульное программирование. / Modular programming
- Элементы анализа и разработки алгоритмов. / Elements of analysis and development of algorithms
- Методы работы с внешней памятью. Файлы. / Methods of working with external memory. Files.
- Динамическое управление памятью. / Dynamic memory management.

2 семестр

- Введение в объектно-ориентированное программирование / Introduction to object-oriented programming / Классы и объекты / Classes and objects
- Конструкторы и деструктор / Constructors and destructor
- Обработка исключений / Exception handling
- Перегрузка операций / Overloading operations
- Пример. Класс CDate / Example. Class CDate
- Наследование и иерархия классов / Inheritance and Class Hierarchy
- Специальные поля и методы классов / Special fields and methods of classes
- Виртуальные методы. Абстрактные виртуальные методы и классы / Virtual methods. Abstract virtual methods and classes
- Шаблоны. Шаблоны функций и шаблоны классов / Templates. Function templates and class templates
- Пример. Класс Container / Example. Container class
- Пример. Класс Dictionary / Example. Dictionary class

### **Формы промежуточного контроля.**

1 семестр – зачет, 2 семестр – экзамен.

## **Операционные системы / Operating systems**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Освоение дисциплины «Операционные системы» преследует следующие цели:

- изучение принципов построения и функционирования операционных систем;
- изучение базовых методов и алгоритмов, используемых различными подсистемами ОС;
- формирование у слушателей целостного представления об условиях выполнения прикладных программ;
- изучение особенностей работы многопроцессных и многопоточных приложений;

– получение навыков разработки программ для различных операционных сред.

#### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Б1.О.14 «Операционные системы» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)**

Формируемые компетенции:

ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля)**

1. Основные понятия и определения. Архитектура ОС. Процессы и потоки.
2. Недетализованные модели объектов аппаратного уровня.
3. Управление ресурсом «Центральный процессор».
4. Синхронизация выполнения потоков/процессов.
5. Передача данных между потоками/процессами.
6. Управление ресурсом «оперативная память».
7. Долгосрочное хранение данных.

#### **Формы промежуточного контроля**

Зачет.

---

### **Технологии баз данных / Databases**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Цель данного курса состоит в формировании концептуальных представления об основных принципах построения баз данных, систем управления базами данных; о математических моделях, описывающих базу данных; о принципах проектирования баз данных; а также анализе основных технологий реализации баз данных.

Главной задачей изучения дисциплины является представление слушателю фундаментальных понятий, лежащих в основе баз данных и систем управления базами данных, и иллюстрация способов реализации соответствующих понятий в конкретных программных системах.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.15 «Технологии баз данных» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии(Общий профиль)» и преподается в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

*Тема 1.* Введение в базы данных. Общая характеристика основных понятий обработки данных. Introduction to databases. Conceptions of databases and data proceeding.

*Тема 2.* Концептуальное моделирование базы данных. The conceptual modelling of databases.

*Тема 3.* Модели данных СУБД как инструмент представления концептуальной модели. Data models as representation of the conceptual model.

*Тема 4.* Реляционная модель данных. The relational model.

*Тема 5.* Анализ современных технологий реализации баз данных. Языки и стандарты. Modern technology of database implementation.

*Тема 6.* Современные тенденции развития баз данных. Modern technologies of database implementation.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Физическая культура и спорт / Physical education and sport

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.16 «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента.

Тема 4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Тема 7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

Тема 10. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.

### Формы промежуточного контроля.

Зачет.

---

## Социально-этические вопросы ИТ / Social and ethical issues of IT

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов представления о социальных аспектах построения информационного общества, влиянии информационных технологий на социальное развитие общества и личности, повышении роли профессиональной ответственности, путях решения социально-этических проблем в условиях информатизации общества.

Задачами дисциплины является знакомство с концепциями информационного общества, особенностями влияния ИТ на развитие общества, особенностями информационных технологий как научно-методической и технологической базы информационной индустрии, рассмотрение вопросов возрастания роли профессиональной ответственности в области ИТ, путей решения социально-этических проблем.

### Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.17 «Социально-этические вопросы информационных технологий» относится к обязательной части ООП по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и преподается в 8 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции

ОПК-6 Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

### **Краткая характеристика дисциплины**

Основные блоки, разделы, темы.

- Введение
- Информатизация общества и информационные процессы.
- Влияние ИТ на социальные процессы.
- Анализ этических проблем и норм
- Профессиональная ответственность и профессиональная этика
- Риски и ответственность компьютерных систем
- Экологическая этика и информационные технологии
- Частная жизнь и гражданские свободы

### **Формы промежуточного контроля**

Зачет.

---

## **Компьютерные сети / Computer networks**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Компьютерные сети» являются:

- изучение принципов функционирования компьютерных сетей;
- изучение базовых методов и алгоритмов, используемых различными компонентами сетевых систем;
- формирование у слушателей целостного представления о принципах сетевого взаимодействия вычислительных систем;
- получение навыков настройки и использования некоторых сетевых сервисов.

### **Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Б1.О.18 «Компьютерные сети» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции)**

Формируемые компетенции:

ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля)**

1. Основные понятия и определения.
2. Архитектура сетевой системы, модель ISO/OSI.
3. Организация среды передачи сигнала.
4. Технологии передачи.
5. Обзор архитектуры TCP/IP.
6. Межсетевой уровень архитектуры TCP/IP.
7. Уровень хост-хост архитектуры TCP/IP.
8. Некоторые сервисы TCP/IP.

### **Формы промежуточного контроля**

Зачет.

---

## **Методы оптимизации / Optimization methods**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Методы оптимизации» состоит в том, чтобы научить студентов применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук при решении практических задач.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.19 «Методы оптимизации» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1 Введение: постановки задач нелинейного математического программирования, многокритериальные задачи. Динамическое программирование. Introduction: formulation of nonlinear mathematical programming problems, multicriteria problems. Dynamic programming.

Тема 2. Элементы выпуклого анализа. Теория условий оптимальности. Elements of convex analysis. The theory of optimality conditions.

Тема 3. Численные методы безусловной локальной оптимизации. Numerical methods of unconditional optimization of the local

Тема 4. Методы учета функциональных ограничений в локальной оптимизации. Methods of accounting for functional constraints in local optimization.

Тема 5. Численные методы многоэкстремальной оптимизации. Numerical methods for multiextremal optimization

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

---

## Теория информации / Information theory

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория информации» состоит в ознакомлении студентов с основными методами исследования и описания процессов измерения, обработки, передачи, кодирования и декодирования информации.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.20 «Теория информации» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**ОПК-1:** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение. Понятие информации. / Introduction. The notion of information
2. Измерение информации. Единицы информации. Формула Хартли / The quantification of information. Information units. Hartley's formula
3. Физическая информация и энтропия. Формула Больцмана / Physical information and entropy. Boltzmann's formula
4. Формула Шеннона / Shannon's formula
5. Условная энтропия, энтропия пары случайных величин, дифференциальная энтропия / Conditional entropy, adjoint entropy, differential entropy
6. Передача информации. Теорема Шеннона-Хартли / Transmission of information. Shannon-Hartley theorem
7. Концепция информационной системы и информационной модели / The concept of information system and information model

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Концепции современного естествознания / Concepts of modern natural science

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Концепция современного естествознания» состоит в том, чтобы научить студентов применять фундаментальные знания в области математических и естественных наук при решении практических задач.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.21 «Концепция современного естествознания» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Понятия динамической системы, ее состояния, оператора сдвига, фазового пространства, фазовой траектории, фазового портрета. / The notion of state of a dynamic system and the operator of transference. Phase space and phase portrait.

Тема 2 Истечение жидкости из сосуда. Простейшая модель Торричелли. / Fluid flow from a vessel. The model of Torrichelli

Тема 3. Динамический демпфер. / Dynamic damper.

Тема 4. Модели сосуществования конкурирующих видов. The model of competing populations.

Тема 5. Модели сосуществования в биологии и экологии / Models of coexistence in biology and ecology

Тема 6. Линейный и нелинейный осцилляторы / Linear and nonlinear oscillators

Тема 7. Математические модели в химии / Mathematical models in chemistry

Тема 8. Электромеханические аналогии и уравнения Лагранжа-Максвелла / Electromechanical analogy in equations Lagrange-Maxwel.

Тема 9. Построение расчетной модели, визуализация результатов численного моделирования / Getting models, visualizations of results computer modelling

Тема 10. Обзор методов расчета задач механики деформируемого твердого тела (МДТТ) / Computer methods in mechanics deformable solid body

Тема 11. Расчет статических задач МДТТ / Static tests in mechanics deformable solid body

Тема 12. Расчет форм и частот собственных колебаний / Calculation of mode and frequencies of eigen oscillations

Тема 13. Расчет вынужденных колебаний / Calculation of constrained vibrations

Тема 14. Расчет оптимальных параметров динамического гасителя колебаний / Calculation of optimal parameters of dynamical oscillation damper

Тема 15. Расчет устойчивости в пространстве параметров уравнения Матье-Хилла / Definition stability regions in equation Matie-Hilla parameters

Тема 16. Расчет устойчивости в одной электромеханической системе / Calculation of stability regions in electromechanical system

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Исследование операций / Operations research**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Цель дисциплины «Исследование операций» состоит в изучении основных понятий, утверждений и методов, играющих фундаментальную роль в моделировании процесса выработки эффективных решений.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.22 «Исследование операций» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: Общий)» и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины(компетенции).**

Формируемые компетенции:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Модель операции в нормальной форме/ Operations model in normal form

Принцип максимина в антагонистической игре/ Maxmin principe in zero-sum game

Смешанные стратегии/ Mix strategies

Кооперативный подход/ Cooperative approach

Связь матричных игр и линейного программирования/ Connection between matrix game and linear programming problems

Элементы теории статистических решений/ Elements of statistic decision theory

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Теория автоматов и формальных языков / Theory of automata and formal languages

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» является овладение основными понятиями, методами и алгоритмами теории формальных языков и автоматов. Особое внимание уделяется изучению конечных автоматов как основной теоретической базе, необходимой для построения компиляторов и решения других прикладных задач, связанных с моделированием структурных свойств информации

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.23 «Теория автоматов и формальных языков» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

*ОПК-1:* Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Введение в предмет. Основные понятия теории автоматов и формальных языков. Операции над словами и языками.
2. Языки и регулярные выражения
3. Графические источники. Теоремы синтеза и анализа
4. Регулярные источники. Теорема регуляризации
5. Детерминированные источники. Теорема детерминизации
6. Словарные функции. Детерминированные функции
7. Остаточные функции. Ограниченно-детерминированные функции, их вес
8. Конечные автоматы. Их представление в виде канонических уравнений и канонической таблицы
9. Конечные автоматы. Их представление в виде диаграммы Мура и схемы из функциональных элементов
10. Построение конечного автомата для ограниченно-детерминированной функции

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

## Программная инженерия / Software engineering

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Программная инженерия больших данных» состоит в том, чтобы дать студентам представление об основах программной инженерии, инженерных принципах создания программного обеспечения, процессах жизненного цикла ПО, основных стандартах в области разработки ПО. Особое внимание в курсе уделяется вопросам качества процесса разработки ПО. Рассматриваются ведущие стандарты в этой области.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.О.24 «Программная инженерия больших данных» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

*ОПК-4:* Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов, с использованием стандартов, норм и правил; участвовать в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

*Тема 1.* Введение в программную инженерию. The introduction to the software engineering.

*Тема 2.* Жизненный цикл программного продукта. The lifecycle of software.

*Тема 3.* Управление программным проектом. The control of program project.

*Тема 4.* Управление качеством ИТ проекта. The control of software quality.

Тема 5. СММИ – интегрированная модель возможности и зрелости процесса. СММИ – model of process maturity.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

**Введение в проектную деятельность / Introduction to project activities**

(наименование дисциплины (модуля))

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.25 «Введение в проектную деятельность» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль) и преподается в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

**УК-3.** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

**Раздел 1. Философские основания проектной деятельности**

**Тема 1.** Понятие социальных технологий и их основные типы. Определение проектирования и проектной деятельности.

**Тема 2.** Онтологические основания, когнитивная база и социокультурные предпосылки развития социальных технологий.

**Тема 3.** Виды и структура проектов.

**Тема 4.** Социальные технологии и проектирование в практиках современного общества.

**Раздел 2. Командная работа в проекте.**

**Тема 1. Введение.** Понятие «софт скилз».

**Тема 2.** Софт скилз+ способы мышления.

**Тема 3.** Развитие эмоционального интеллекта.

**Тема 4.** Коммуникация: управление эмоциями/понимание эмоций.

**Тема 5.** Ролевые игры.

**Тема 6.** Ролевые игры: внимание, понимание потребностей других.

**Тема 7.** Командный креатив.

**Тема 8.** Командная работа.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

**Практикум по математическому анализу / Practicum on mathematical analysis**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Дисциплина является практической составляющей предмета «Математический анализ» и основой для последующего изучения других базовых и вариативных курсов по математике и информатике, предусмотренных программой направления подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

Курс необходим для дальнейшего изучения следующих дисциплин: Алгебра и геометрия, Программирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Дифференциальные уравнения, Вычислительные методы, Физика.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.О.26 «Практикум по математическому анализу» относится к обязательной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1 и 2 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

**ОПК-1** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

**1 семестр**

- Системы чисел
- Арифметика полиномов

- Корни и радикалы
- Функции
- Тригонометрия
- Логарифмы и степени

## 2 семестр

- Пределы
- Непрерывность
- Производная и дифференциал
- Теоремы о среднем значении
- Исследование функций

### Формы промежуточного контроля.

Зачет (1,2 семестры).

---

## Алгоритмы и структуры данных / Algorithms and data structures

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является подготовка высококвалифицированных разработчиков сложных программных систем моделирования объектов и явлений реального мира, управления экономико-социальными и производственными процессами, а также решения других задач автоматизации, научных исследований и проектирования на основе применения современной вычислительной техники.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.01 «Алгоритмы и структуры данных» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 3-4 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

## 3 семестр

Тема 1. ООП в C++. Методы класса. Конструкторы класса. Конструктор копирования. Деструктор. Статические поля. Статические методы. Друзья класса. Const методы.

ООП в C++. OOP/C++. Class methods. Class constructors. Copy Constructor. Destructor. Static fields. Static methods. Friends of the class. Const methods.

Тема 2. ООП в C++. Ссылка. Перегрузка операторов. Композиция. / ООП в C++. Reference, Operator overload, Composition

Тема 3. ООП в C++. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные методы. Абстрактные классы. / ООП в C++. Inheritance in C++. Polymorphism. Virtual methods. Abstract classes.

Тема 4. Шаблоны. Шаблоны функций. Шаблоны классов/ Templates. Function Templates. Class templates

Тема 5. Массивы. Бинарный поиск. Сортировка Шелла. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка. / Arrays. Binary search. Shell sort. Merge sort. Quick sort.

## 4 семестр

Тема 6. Стек. Описание. Основные операции. Статический стек. Динамический стек. Стек из библиотеки STL. / Stack. Description. Basic operations. Static stack Dynamic stack. Stack from STL library.

Тема 7. Очередь. Очередь на массиве. Очередь на двух стеках. Очередь из библиотеки STL / Queue. Queue on the array. Queue on two stacks. Queue from STL library /

Тема 8. Списки. Односвязный список. Двусвязный список. Основные операции. Кольцевой список. / Lists. Singly linked list. Doubly linked list Basic operations. Ring list.

Тема 9. Списки. Стек и односвязный список. Очередь и односвязный список. Дэк и двусвязный список / Lists. Stack and singly linked list. Queue and single-linked list. Deck and doubly linked list /

Тема 10. Хеш таблицы. Деревья. Основные понятия. Хеш таблица и хеш функция. Коллизии. Реализация. Деревья. Реализация / Hash tables. Tree. Basic concepts. Hash table and hash function. Collisions. Implementation. Tree. Implementation /

### Формы промежуточного контроля.

3 семестр – зачет, 4 семестр – экзамен.

---

**Цель освоения дисциплины**

Цель данного курса состоит в формировании концептуального представления о вычислительных системах как об иерархии взаимосвязанных уровней обработки информации; знания классификации вычислительных систем по типу архитектурных решений и сферы их применения; а также изучение основных направлений развития вычислительной техники на примере конкретных современных ее образцов.

Главной задачей изучения дисциплины является формирование у обучающихся навыков анализа специфических задач и характеристик конкретной области применения с последующим выбором оптимальной архитектуры вычислительной системы; навыка постоянного мониторинга тенденций развития и достижений в разработке вычислительных систем, а также формирование базовых знаний для участия в разработке новых решений в области вычислительной техники.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.02 «Архитектура компьютеров» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- Введение в архитектуру вычислительных систем / Introduction to Computer System Architecture
- Цифровой логический уровень / Digital logic level
- Уровень микроархитектуры / Microarchitecture level
- Уровень архитектуры набора команд / ISA level
- Уровень операционной системы / Operation System level
- Ассемблер / Assembler
- Параллельные вычислительные системы / Parallel computer system architecture
- Введение в квантовые компьютеры / Introduction to quantum computers

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

**Введение в Microsoft Office / Introduction to Microsoft Office**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины является выработать у студентов навыки работы по грамотному применению информационных технологий в подготовке публикаций на примере стандартных и специфических средств Microsoft Office.

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов представления о методах и средствах создания электронной публикации в текстовом редакторе, подготовки и обработки графической информации встроенными средствами текстового редактора и специальными графическими редакторами, обработки числовой информации в табличном процессоре, подготовки презентаций и публикаций, основах VBA для офисного программирования.

Дисциплина «Введение в Microsoft Office» является составной частью общей информатики, раскрывающей специфические аспекты информатизации деятельности, связанной с офисной деятельностью и подготовкой научных публикаций.

Освоение дисциплины «Введение в Microsoft Office» необходимо для формирования профессиональных компетенций и выполнения профессиональной деятельности.

Освоение содержания дисциплины предполагает формирование у студентов представление о функциональных возможностях средств Microsoft Office для эффективного создания электронных документов.

**Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина Б1.В.03 «Введение в Microsoft Office» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ООП по направлению 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль) и преподается в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

#### Формируемые компетенции

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

#### Краткая характеристика дисциплины

Основные блоки, разделы, темы.

1. Введение / Introduction
2. Информационные технология абзаца и символа / Information technology of paragraph and symbol
3. Технология стиля / Style technology
4. Поля в MS Word / Fields in MS Word
5. Текстовые эффекты / Text Effects
6. OLE-технология / OLE technology
7. Макросы в MS Word / Macros's in MS Word
8. Электронные таблицы (Excel Microsoft Office): назначение и основные возможности / Spreadsheets (Excel Microsoft Office): Assignment and Basic Features
9. Вычисления в табличном редакторе / Calculations in a spreadsheet editor
10. Понятие презентации / Concept of a presentation

#### Формы промежуточного контроля

Зачет.

### Теория графов / Graph theory

(наименование дисциплины (модуля))

#### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория графов» являются формирование у обучающихся представления о полезности графов как существенного элемента математических моделей в разных областях науки и практики, овладение понятийным аппаратом теории графов, ознакомление с классическими задачами на графах, методами их решения, современными вариантами задач, ознакомление с базовыми алгоритмами анализа графов, важнейшими изобретениями в области разработки алгоритмов, образцами анализа эффективности алгоритмов.

#### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.04 «Теория графов» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений. Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

#### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

#### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Начальные понятия / Initial concepts.
2. Перечисление графов / Enumeration of graphs.
3. Методы обхода графов / Graph traversal methods.
4. Важнейшие классы графов / The most important classes of graphs.
5. Циклы / Cycles.
6. Независимые множества, клики, вершинные покрытия / Independent sets, cliques, vertex covers.
7. Паросочетания / Matchings.
8. Раскраски / Colorings.
9. Потоки / Flows.
10. Оптимальные пути и каркасы Optimal paths and skeletons.

#### Формы промежуточного контроля.

2 семестр – зачет, 3 семестр – экзамен.

### Технологии .NET (продвинутый уровень) / .NET Technologies (advanced)

(наименование дисциплины (модуля))

#### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии .NET (продвинутый уровень)» являются формирование у обучающихся представления о методах и средствах проектирования

программного обеспечения на языке C#, нацеленное на разработку программного обеспечения на платформе .NET с использованием языка C# и овладение навыками разработки и отладки прикладных программ на платформе .NET на языке высокого уровня C#.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.05 «Технологии .NET (продвинутый уровень)» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- Исключения и управление состоянием. Создание классов исключений. Приемы работы с исключениями. / Exceptions and state management. Creating exception classes. Techniques for working with exceptions.
- Многопоточность. Потоки для асинхронных операций. Асинхронные вычислительные операции и операции ввода-вывода. / Multithreading. Threads for asynchronous operations. Asynchronous computation and I/O operations.
- Использование ASP.NET. Веб-элементы управления, мастер-страницы и темы ASP.NET. Управление состоянием в ASP.NET / Using ASP.NET. Web controls, master pages, and ASP.NET themes. State management in ASP.NET
- Работа с базами данных на основе ADO.NET. Разработка сервиса просмотра данных. Использование XML-документов. / Working with databases based on ADO.NET. Development of data viewing service. Use XML documents.
- Создание и использование Web-сервисов. Языки WSDL и SOAP. Разработка SOAP-клиента на основе ASP.NET. / Create and use Web services. WSDL and SOAP languages. Developing a SOAP client based on ASP.NET.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Нелинейная логика / Nonlinear logic**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Нелинейная логика» является ознакомление студентов с понятиями и фактами, являющимися основой современных классической и неклассических логик и играющими важную роль в их приложениях.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.06 «Нелинейная логика» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)», формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 8 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Приложения логического языка первого порядка к моделированию математических теорий / Applications of the first-order logical language to the modeling of mathematical theories

Тема 2. Метод элиминации кванторов / Quantifier elimination method

Тема 3. Изучение моделей вычислений на примере машины Тьюринга / Study of calculation models on the example of Turing machine

Тема 4. Интуиционистские и модальные логики / Intuitionistic and modal logics

Тема 5. Лямбда-исчисление и логика комбинаторов / Lambda calculus and logic of combinators

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Компьютерная графика / Computer graphics**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Компьютерная графика» являются:

- Овладение основными понятиями, методами и алгоритмами в области знаний «Компьютерная графика и визуализация» и, прежде всего, по основному курсу «Компьютерная графика» CS255 в соответствии с Международными рекомендациями Computing Curricula.
- Освоение современных технологий компьютерной графики и графических API, таких как GDI+ (MS .NET Framework), OpenGL, на базе знания теоретических основ компьютерной графики.
- Освоение основ межплатформенного программирования графических процессоров с помощью шейдерного языка GLSL.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.07 «Компьютерная графика» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение. Компьютерная графика в информационных системах
2. Теория цвета. Цвет и цветовые модели
3. Принципы программирования 2d-графики и графического интерфейса пользователя
4. Обработка изображений, фильтры
5. Параметрические полиномиальные кривые и поверхности
6. Базовые растровые алгоритмы
7. Основные алгоритмы вычислительной геометрии
8. Фракталы. Метод систем итеративных функций
9. Координатный метод в компьютерной графике
10. Графический 3d-конвейер и синтез изображений
11. Методы текстурирования
12. Базовые программные средства 3D-графики. OpenGL
13. Методы и алгоритмы трехмерной графики. Реалистичная визуализация 3d-сцен
14. Удаление невидимых элементов. Тени. Оптимизация вычислений
15. Шейдеры в 3d-графике
16. Методы моделирования природных объектов и явлений с применением шейдеров
17. Научная визуализация

#### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Машинное обучение / Machine learning

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Машинное обучение» состоит в изучении основных постановок задач машинного обучения; понимании его места как отрасли науки среди смежных областей, таких, как аналитическая геометрия, искусственный интеллект, теория управления; знакомстве с алгоритмами обработки, хранения и анализа изображений и видео; изучении базовых элементов различных систем технического зрения; изучении алгоритмов распознавания образов и анализа изображений.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.08 «Машинное обучение» относится к дисциплинам по части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 8 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

- Принципы анимации/ Animation principles
- Техника ключевых кадров/ Keyframing. Захват движений / Motion capture
- Системы частиц/ Particle systems
- Твердые тела/ Rigid bodies
- Анимация лица/ Facial animation
- Моделирование походки/ Legged locomotion
- Деформируемые объекты/ Deformable bodies. Анимация одежды / Cloth simulation
- Анимация тела / Body animation
- Жидкости и дым / Fluids and smoke
- Коммерческие системы анимации / Commercial animation systems
- Работа над анимационным проектом/ Animation project

### Формы промежуточного контроля.

Зачет.

## Технологии .NET / .NET Technologies

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии .NET» являются формирование у обучающихся представления о методах и средствах проектирования программного обеспечения на языке C#, нацеленное на разработку программного обеспечения на платформе .NET с использованием языка C# и овладение навыками разработки и отладки прикладных программ на платформе .NET на языке высокого уровня C#.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.09 «Технологии .NET» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

- Инфраструктура .NET Framework и общезыковая исполняющая среда. Библиотека базовых классов .NET / The .Net framework and the common language runtime. .Net base Class Library
- Принципы разработки пользовательского интерфейса. Работа с формами / Principles of user interface development. Working with Forms

- Применение элементов управления и компонентов. Меню. Проверка данных, вводимых пользователем / Apply controls and components. Menu. Validate user Input
- Применение типов данных. Константы, перечисления, массивы и наборы. Реализация свойств / Apply data types. constants, enumerations, arrays, and sets. Implementing properties
- Использование ООП. Реализация полиморфизма через наследование. Добавление компонентов и реализация членов / Using OOP. The implementation of polymorphism through inheritance. Adding components and implementing members

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Интернет технологии / Internet technologies

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Интернет технологии» являются обучение студентов технологиям разработки Web-сайтов и подходам к Internet программированию.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.10 «Интернет технологии» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

- Межсетевое взаимодействие в TCP/IP сетях/ Interworking in TCP / IP networks
- Протоколы прикладного уровня/ Application layer protocols
- Принципы работы web-сервера/ The principles of the web-server
- Расширение функциональности Web-сервера / Extend the functionality of the Web server
- Client-side технологии как часть контента, интерпретируемая клиентским процессом /Client-side technologies as part of the content interpreted by the client process
- Server-side технологии / Server-side technology
- СУБД как составная часть Web приложения/ DBMS as part of the Web application

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Философская логика / Philosophical logic

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Философская логика» является ознакомление студентов с понятиями и фактами, являющимися основой современных классической и философской логик и играющими важную роль в их приложениях.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.11 «Философская логика» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)», формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 4 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Логические заблуждения в аргументации / Logical Fallacies in Argumentation

Тема 2. Силлогизмы и построение диаграмм Венна / Syllogisms and creating Venn diagrams

Тема 3. Построение таблиц истинности / Constructing truth tables

Тема 4. Загадки и логическое мышление / Riddles and logical thinking

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Физическая культура и спорт (элективная дисциплина) / Physical culture and sport (elective discipline)**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» (элективная дисциплина) является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.12 «Физическая культура и спорт» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается во 2-4 семестрах. Трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента.

Тема 4. Психофизические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Тема 7. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

Тема 10. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.

### **Формы промежуточного контроля.**

2,3,4 семестры - зачет.

## **Java технологии / Java technologies**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Java технологии» состоит в том, чтобы дать студентам представление об основах программирования на Java и инженерных принципах создания программного обеспечения для виртуальных машин. Особое внимание в курсе уделяется вопросам освоения JavaAPI. Рассматриваются примеры приложений.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.13 «Javateхнологии» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в Java / Java introduction.
2. Числовые типы данных и арифметика / Numeric data types and arithmetic
3. Ветвление программ / Decision making
4. Циклы / Loops
5. Массивы / Arrays
6. Валидация программ / Validation
7. Классы и объекты / Classes and objects
8. Наследование / Inheritance

9. Инкапсуляция / Encapsulation
10. Полиморфизм / Polymorphism
11. Основы построения графического интерфейса / GUI Basics
12. Управление событиями / Event Driven programs

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Анализ и разработка алгоритмов / Analysis and development of algorithms

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Анализ и разработка алгоритмов» состоит в том, чтобы дать студентам представление об основах разработки алгоритмов и их анализа сложности. Особое внимание в курсе уделяется математическим методам и приемам, часто используемым при проведении анализа сложности алгоритмов. Также рассматриваются базовые и самые популярные алгоритмы и структуры данных.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.14 «Анализ и разработка алгоритмов» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

#### Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

#### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

1. Виды оценок сложности алгоритмов / Types of complexity estimates
2. Хеширование / Hashing
3. Поисковые деревья / Search trees .
4. Приоритетные очереди / Priority heaps

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## Прикладная теория вероятностей / Applied probability theory

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Прикладная теория вероятностей» в продолжении знакомства студентов с идеями и методами изучения случайных явлений, в образовании базовых знаний, навыков и умений применения понятий теории вероятностей для анализа различных ситуаций, возникающих в области информационных технологий и в области анализа данных

The purpose of the mastering the discipline "Probability Theory and Mathematical Statistics" is to continue studying the ideas and methods of studying random phenomena, to form basic knowledge, skills and abilities of using the concepts of probability theory to analyze various situations that arise in the field of information technology and in the field of data analysis.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина Б1.В.15 «Прикладная теория вероятностей / Applied probability theory» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: общий профиль)» и преподается в 5 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

#### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Непрерывные распределения вероятностей (одномерные и многомерные). Частные распределения, независимость, распределение функций от случайных векторов. Числовые характеристики непрерывных распределений. / Continuous probability distributions (univariate and multivariate). Marginal probability distributions, independence, functions of several continuous random variables. Numerical characteristics of continuous distributions

Тема 2. Метод характеристических функций и центральная предельная теорема. Законы больших чисел. / Method of characteristic functions and central limit theorems. Laws of large numbers.

Тема 3. Случайная выборка. Выборочные распределения и выборочные характеристики.

Подгонка распределения и оценка параметров. Свойства оценок. / Random samples. Sample distribution and sample characteristics. Distribution fitting. Properties of estimators.

Тема 4. Статистические гипотезы. Критерии согласия. Таблицы сопряженности признаков. Простая линейная регрессия. Элементы дисперсионного анализа. / Statistical hypotheses. Goodness-of-fit tests. Contingency tables. Simple linear regression. Elements of analysis of variance.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

### **Социология / Sociology**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Социология» состоит в том, чтобы дать студентам представление об основах социологических теорий и анализе информации на основе социологических исследований. Особое внимание в курсе уделяется методам и приемам, часто используемым при проведении анализа на основе социологических исследований.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.16 «Социология» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

##### **Формируемые компетенции:**

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**УК-3.** Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

**УК-9.** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Социология как наука. Объект и предмет социологии
2. Главные социологические парадигмы
3. Уровни социологического знания. Основные функции социологии
4. Позитивистская социология О. Конта
5. Теория социальной эволюции Г. Спенсера
6. Социология Э. Дюркгейма
7. Марксистская социология
8. «Понимающая» социология М. Вебера
9. Социологическая мысль в России: этапы эволюции, особенности
10. Понятие культуры, ее компоненты
11. Социологический анализ многообразия культур
12. Культурные изменения и развитие культуры
13. Функции культуры
14. Понятие общества в социологии. Признаки общества по Э. Шилзу
15. Типология обществ. Подходы и уровни изучения общества
16. Социальное действие и социальное взаимодействие
17. Социологические теории социального взаимодействия
18. Понятие личности. Статусно-ролевая концепция личности
19. Формирование и социализация личности
20. Структура личности. Теории личности Ч.Х. Кули и Дж. Г. Мида
21. Социальный характер, его типы. Э. Фромм о социальном характере
22. Понятие социальной нормы. Девиантное поведение
23. Теории девиации
24. Социальный контроль, его виды. Система социального контроля по П. Бергеру
25. Понятие социальной структуры. Социальные общности
26. Социальные группы, их классификация. Р. Мертон о групповых свойствах
27. Групповая динамика
28. Социальное неравенство. Виды и причины социального неравенства
29. Теории стратификации общества (П. Сорокина, М. Вебера, Л. Уорнера)
30. Системы стратификации

31. Социальная мобильность. Каналы социальной мобильности
32. Социальные организации: понятие, признаки, виды. Патологии организации
33. Социальные институты: определение, классификация. Функции и дисфункции социальных институтов
34. Семья как социальный институт. Функции, исторические формы и виды семьи. Брак, его виды
35. Образование как социальный институт. Система образования в России. Мировые тенденции в области образования
36. Социальная коммуникация, ее виды. СМИ в процессах коммуникации
37. Социальный конфликт, его типы и динамика. Стили поведения в конфликтной ситуации
38. Социальные изменения и социальное развитие. Виды социальных изменений
39. Теории социальных изменений и социального развития
40. Социологическое исследование, его виды, этапы, методы

#### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

### **Проектная деятельность в сфере фундаментальной информатики и информационных технологий / Project Activities in the Field of Fundamental Computer Science and Information Technology**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектная деятельность в сфере фундаментальной информатики и информационных технологий» состоит в том, чтобы дать студентам представление об основных этапах планирования, выполнения и представления отчета по проектам в сфере ИТ.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.17 «Проектная деятельность в сфере фундаментальной информатики и информационных технологий» относится к части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль), формируемой участниками образовательных отношений и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

##### **Формируемые компетенции:**

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

##### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Понятие проект и процесс.
2. Управление проектом, основные направления.
3. Структурная декомпозиция работ.
4. Планирование.
5. Оптимизация процессов.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

### **Программирование для мобильных систем / Programming for mobile systems**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Программирование для мобильных систем» являются овладение основными из существующих технологий разработки программного обеспечения мобильных вычислительных средств, в первую очередь таких, как смартфоны и планшетные компьютеры, а также рассмотрение круга вопросов, связанных с монетизацией программного обеспечения, разработанного для мобильных устройств.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Программирование для мобильных систем» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль) и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

##### **Формируемые компетенции:**

**ПК-3** Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

##### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в разработку мобильных приложений
2. Основы разработки интерфейсов мобильных приложений
3. Использование возможностей смартфона в приложениях
4. Работа с базами данных, графикой и анимацией
5. Карты, геокодирование и геолокационные сервисы
6. Средства разработки кроссплатформенных приложений

#### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

---

### **Проектирование человеко-машинного интерфейса / Human-machine interface design**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Проектирование человеко-машинного интерфейса» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль) и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Введение в проектирование интерфейса. Основные понятия и определения.  
Терминология. История развития человеко-машинного интерфейса (ЧМИ). Взаимодействие человека и компьютера: тенденции, исследования, будущее.
2. Подходы к проектированию человеко-машинного интерфейса  
Инженерно-технический (Machine-Centered) и когнитивный (Human-Centered) подходы.  
Нормативный базис проектирования ЧМИ. Проблема переосмысления классических эргономических моделей и выработки новых подходов.
3. Основы взаимодействия человека с технической системой  
Проблема человеко-компьютерного взаимодействия (Human-Computer Interaction, HCI).  
Классификация человеко-машинных интерфейсов. Юзабилити (Usability) как формирующееся качество продукта, отражающее потребности и возможности HCI. Виды совместимости человека и технической системы: биофизическая, энергетическая, пространственно-антропометрическая, эстетическая, информационная.  
Критерии эргономичности интерфейса.  
Учет психологических и физических аспектов приема и переработки информации. Учет законов Хика-Хаймана, Фиттса, Стивенса при разработке ЧМИ.
4. Проектирование пользовательского интерфейса  
Характеристика этапов проектирования пользовательского интерфейса. Сбор информации при проектировании пользовательского интерфейса. Процесс проектирования и конструирования интерфейса с пользователем. Прототипирование пользовательского интерфейса. Инструменты прототипирования интерфейсов.
5. Оценка пользовательского интерфейса  
Принципы, критерии, методики оценки пользовательского интерфейса.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

---

### **Основы управления ИТ проектами / Basics of IT project management**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы управления ИТ проектами» состоит в формировании концептуальных представлений об основных принципах управления ИТ проектами и в овладении приемами, методами и опытом такого управления.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Основы управления ИТ проектами» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль) и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-3 Способность к разработке архитектуры, проектированию и дизайну информационных систем

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Введение в управление проектом / Introduction to project management

Тема 2. Составление плана проекта / Scheduling of the project

Тема 3. Методы оценки / Estimation methods

Тема 4. Управление рисками проекта / Project risk management

Тема 5. Финансовое обоснование проекта / Financial justification of the project

Тема 6. Контроль и мониторинг / Control and monitoring

Тема 7. Управление расписанием / Management of the schedule

Тема 8. Основы теории ограничений / Introduction to the theory of constraints

Тема 9. Управление интеграцией / Integration management

Тема 10. Управление ресурсами / Resource management

Тема 11. Методы управления качеством / Quality management methods

Тема 12. Управление командой проекта / Project team management

Тема 13. Мультипроектное управление и управление портфелем / Multiproject management and portfolio management

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

**Вероятностные модели в естествознании / Probabilistic models in natural science**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Вероятностные модели в естествознании» в демонстрации некоторых важных вероятностно-статистических моделей в задачах экономики, планирования, управления.

The goal of mastering the discipline “Probabilistic models in natural science” is to demonstrate some important probabilistic-statistical models in problems of economics, planning, and management.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Вероятностные модели в естествознании / Probabilistic models in natural science» является дисциплиной по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: общий профиль)» и преподается в 6 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Марковские случайные процессы с дискретным временем и конечным числом состояний / Markov random processes with discrete time and a finite number of states

Тема 2. Марковские процессы с доходами / Markov processes with incomes

Тема 3. Рекуррентный и итерационный методы для изучения процессов последовательных решений / Recursive and iterative methods for studying the processes of successive decisions.

Тема 4. Функционалы Чжуна и их применение для управления процессами разгрузки и загрузки. / Chung functional groups and their application for managing unloading and loading processes

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

**Теория кодирования / Coding Theory**

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Теория кодирования» состоит в формировании у студентов знания математических моделей для описания свойств кодируемой информации, методов и алгоритмов теории кодирования. Особое внимание в курсе уделяется построению моделей, описывающих свойства кодируемой информации, на стандартных примерах.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Теория кодирования» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- Универсальные методы кодирования / Universal coding methods 1
- Кодирование целых чисел. / The encoding of integers
- Словарные методы сжатия. / Dictionary compression methods
- Моделирование и кодирование. / Modeling and coding
- Другие методы экономного кодирования. / Other methods of economical coding

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Математическое моделирование в естественных науках / Mathematical modeling in the natural sciences**

---

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Математическое моделирование в естественных науках» состоит в том, чтобы научить студентов созданию, анализу и исследованию математических моделей в естественных науках и технике.

### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Математическое моделирование в естественных науках» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 7 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

ПК-1 Способность к описанию информационных и математических моделей

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Введение. Научный метод, эволюционные процессы и динамические системы / Introduction. / Scientific method in evolution dynamical system

Тема 2. Экспоненциальные процессы / Exponential processes

Тема 3. Балансовые и гравитационные модели / Balanced and gravity models

Тема 4. Расчет собственных колебаний для модели с начальными напряжениями / Computer researches of eigen vibrations

Тема 5. Модели сосуществования в биологии и экологии / Models of coexistence in biology and ecology

Тема 6. Линейный и нелинейный осцилляторы / Linear and nonlinear oscillators

Тема 7. Математические модели в химии / Mathematical models in chemistry

Тема 8. Электромеханические аналогии и уравнения Лагранжа-Максвелла / Electromechanical analogy in equations Lagrange-Maxwel.

Тема 9. Построение расчетной модели, визуализация результатов численного моделирования / Getting models, visualizations of results computer modelling

Тема 10. Обзор методов расчета задач механики деформируемого твердого тела (МДТТ) / Computer methods in mechanics deformable solid body

Тема 11. Расчет статических задач МДТТ / Static tests in mechanics deformable solid body

Тема 12. Расчет форм и частот собственных колебаний / Calculation of mode and frequencies of eigen oscillations

Тема 13. Расчет вынужденных колебаний / Calculation of constrained vibrations

Тема 14. Расчет оптимальных параметров динамического гасителя колебаний / Calculation of optimal parameters of dynamical oscillation damper

Тема 15. Расчет устойчивости в пространстве параметров уравнения Матье-Хилла / Definition stability regions in equation Matie-Hilla parameters

Тема 16. Расчет устойчивости в одной электромеханической системе / Calculation of stability regions in electromechanical system

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

## **Культура народов России / Culture of Russia's peoples**

---

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Культура народов России» состоит в формировании у студентов навыков по успешной коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также навыков уважительного и бережного отношения к культурным традициям и навыков толерантного восприятия социальных и культурных различий применительно к РФ.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Культура народов России» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Российская Федерация
2. Нижний Новгород
3. Районы Нижнего Новгорода
4. Типы транспорта
5. Система образования РФ
6. Культурный шок
7. Особенности русского менталитета
8. Праздники и символы РФ
9. Виды русского отдыха
10. Русское искусство
11. Кино, мультипликация и СМИ

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

---

### **Русский язык и культура речи / Russian language and culture of speech**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины**

Основной целью освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование и развитие у студентов необходимого и достаточного уровня коммуникативной компетенции для решения профессиональных задач и межличностного общения на иностранном языке.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Русский язык и культура речи» относится к дисциплинам по выбору по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль)» и преподается в 1 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины(компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1 Моя семья.

Тема 2 Мой друг. (Характер. Внешность)

Тема 3 Мой рабочий день.

Тема 4 Моя специальность.

Тема 5 Город. (Мой родной город. Город, в котором я учусь).

Тема 6 Моя страна

Тема 7 Путешествия

Тема 8 Традиции

Тема 9 Еда

Тема 10 Увлечения и хобби.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет

## Статистика случайных процессов / Statistics of random processes

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Статистика случайных процессов» в углубленном изучении основных классов случайных процессов с дискретным и непрерывным временем, которые широко применяются в естественных и технических науках.

The purpose of mastering the discipline "Statistics of random processes" is in an in-depth study of the main classes of random processes with discrete and continuous time, which are widely used in natural and technical sciences

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина ФТД.01 «Вероятностные модели в естествознании / Probabilistic models in natural science» относится к факультативной части ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль: общий профиль)». Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Основные определения теории случайных процессов.

Basic definitions in the theory of random processes

Тема 2. Примеры процессов

Examples of random processes

Тема 3. Классы моделей процессов. Стационарные, гауссовские, с независимыми приращениями, мартингалы, марковские процессы

Classes of process models. Stationary processes, Gaussian processes, processes with independent increments, martingales, Markov processes.

Тема 4. Непрерывность и дифференцируемость траекторий случайных процессов. Критерии таких свойств. Примеры.

Continuity and differentiability of sample paths of random processes. Criteria for these properties. Examples.

Тема 5. Интегрирование в среднем квадратическом случайных процессов. Критерий существования интегралов от случайных процессов. Примеры 2 применения Разложение в среднем квадр. процессов

Integration of random processes in mean square. Criteria for integral existence. Example usage

Тема 6. Интегрирование по процессам с ортогональными приращениями. Спектральное представление стационарных процессов.

Integration with respect to processes with orthogonal increments. Spectral representation of stationary processes.

### Формы промежуточного контроля.

8 семестр –зачет.

## Комбинаторный анализ / Combinatorial analysis

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Комбинаторный анализ» состоит в систематическом и подробном изучении некоторых аналитических методов решения комбинаторных задач.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина ФТД.02 «Комбинаторный анализ» относится к факультативам ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль). Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Формируемые компетенции:

**ОПК-1:** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Классические комбинаторные объекты
2. Новые комбинаторные объекты
3. Функциональное представление комбинаторных объектов
4. Производящие функции
5. Метод решета

**Формы промежуточного контроля.**

**Зачет** по окончании 7 семестра.

## **Введение в специальность / Introduction to speciality**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Введение в специальность» состоит в ознакомлении обучающихся с основными навыками и умениями для реализации успешного университетского обучения.

**Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина ФТД.03 «Введение в специальность» относится к факультетам ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль). Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

**Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

**УК-6.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

**ОПК-5.** Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Особенности организации обучения в высшей школе. Основные формы контроля знаний, умений студентов. Промежуточная и итоговая аттестация.
2. Принципы успешности студента.
3. Принципы самоорганизации. Система умений самоорганизации.
4. Как составить план саморазвития.
5. Основные информационные ресурсы для успешного обучения в ННГУ.
6. Основные информационные ресурсы для профессионального роста.
7. Прорывные научные направления. Сегменты рынка ИТ будущего.
8. Виды и особенности источников научной информации.
9. Применение информационных технологий для решения научно-технической задачи.
10. Принципы подбора литературных источников по теме исследования.
11. Особенности научной критики.
12. Принципы представления научных результатов.
13. Научный и учебный проекты. Участники. Ответственность сторон.
14. Технологические подходы к созданию научных публикаций. Международные и российские требования.
15. Структура презентации по результатам научной работы или проекта.

**Формы промежуточного контроля.**

**Зачет** по окончании 1 семестра.

## **Проектирование Startup / Startup Design**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Проектирование Startup» состоит в изучении Модели

стартапов и примеров в области разработки ПО, а также в приобретении навыков проектирования собственного стартапа.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина ФТД.04 «Проектирование Startup» относится к факультативам ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль). Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

**УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Что такое стартап.
2. Методики развития стартапа.
3. Модели развития стартапа.
4. Этапы развития стартапа.
5. Дорожная карта, план продукта, оценка рисков, понимание клиентов и их потребностей, общее понимание каналов продвижения и продаж.
6. Опишите основные отличия стартапа от «традиционного» бизнеса, методики и путь развития.
7. Сформулируйте концепцию экономичного (бережливого) стартапа (LeanStartup): происхождение, автор, описание, применение для развития стартапа.
8. В чем состоит концепция HADI-циклов и их применения для тестирования гипотез стартапа?
9. Что такое модель SPACE? Опишите шаблон, описание, характеристики «орбит», примеры применения.
10. Каковы основные составляющие бизнес-модели стартапа? Перечислите основные шаблоны.
11. Опишите этапы развития стартапа с точки зрения создания продукта: идея, прототип, соответствие продукта рынку, трекшн, рост и укрепление позиций, масштабирование.
12. Раскройте инвестиционную классификацию стадий развития стартапов: идея, PreSeed, Раунд А (В, С, D), IPO.
13. Что такое МИП. Создание МИП: преимущества и недостатки.
14. Как собрать команду и распределить в ней роли.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет по окончании 7 семестра.

### **Введение в анализ данных и искусственный интеллект / Introduction to Data Analysis and Artificial Intelligence**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения дисциплины.**

Цель освоения дисциплины «Введение в анализ данных и искусственный интеллект» состоит в формировании и развитии у обучающихся знаний, умений и навыков применения современных информационных технологий, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

#### **Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина ФТД.03 «Введение в анализ данных и искусственный интеллект» относится к факультативам ООП по направлению подготовки «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (Общий профиль). Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Формируемые компетенции:

**ОПК-6.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Постановки и примеры задач.
2. Введение в язык Python.

3. Описательная статистика и разведочный анализ данных.
4. Задачи классификации и регрессии.
5. Задачи обучения без учителя.

#### **Формы промежуточного контроля.**

**Зачет** по окончании 6 семестра.

### **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) / Research work (Educational Practice)**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения учебной практики.**

Целями выполнения учебной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение практических умений, навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

#### **Место учебной практики в структуре ООП.**

Учебная практика Б2.О.01(У) является обязательным видом учебных занятий, входит в Блок 2 «Практики» ОС ННГУ и ООП по направлению подготовки 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль). Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Относится к обязательной части блока 2 «Практики», проводится в 5 семестре. Трудоемкость практики составляет 4 зачетные единицы.

#### **Требования к результатам освоения учебной практики (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7 Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности

ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования подходов, решений и выводов по соответствующим научным и профессиональным проблемам

#### **Краткая характеристика учебной практики (модуля).**

Учебная практика в 5 семестре состоит в выполнении индивидуальных научно-исследовательских заданий.

#### **Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике / Questions for an interview (oral questionnaire) on practice**

1. Какова постановка научно-исследовательской задачи? / What is the formulation of the research task?
2. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки? / What are the methods for solving this problem? What are the advantages and disadvantages?
3. Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества / Mathematical model of the problem being solved. The chosen method of solving the problem, its advantages

#### **Оrientировочные темы научно – исследовательских заданий / The indicative topics of research assignments**

1. Системные аспекты параллельного программирования / System aspects of parallel programming
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации /

- Parallel solution of global optimization problems
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах /  
High-performance computing in applied tasks
  4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур /  
Parallel algorithms for new architectures
  5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации /  
Development and research of parallel methods of global optimization
  6. Вычислительная биомедицина /  
Computational biomedicine
  7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени /  
Interactive modeling of virtual and augmented reality of complex scenes (such as "Avatar") on the GPU and heterogeneous supercomputers. Real-time renderers.
  8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности /  
Multi-extremal optimization based on dimensional reduction schemes
  9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований /  
Development of a data model for the representation of medical research results
  10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений /  
Application of methods of system and low-level programming for the study of application behavior
  11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма /  
Modeling the dynamics of an inhomogeneous heartbeat driver
  12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах /  
Modeling blood flow in elastic blood vessels
  13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля /  
Sequential activity in the ensemble of Bonhoeffer-van der Pol oscillators
  14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов /  
Triangulation method of global optimization using gradients
  15. Оптимизация ритмичности производства /  
Optimization of production rhythm
  16. Приближенное решение интегральных уравнений модифицированным методом сжимающих отображений /  
Approximate solution of integral equations by a modified method of contraction mappings
  17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста /  
Investigation of selection processes in the "Predator-Victim" model, taking into account the Verhulst effect
  18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания /  
Study of an adaptive control system for conflicting transport streams by an algorithm that redistributes the service phases.
  19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова /  
Simulation and optimization of the traffic light with a call button.
  20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества /  
Cramer-Lundberg model for property insurance
  21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов /  
Computer modeling, analysis and forecasting of time series
  22. Трехмерная планарная транспортная задача /  
Three-dimensional planar transport problem
  23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков /  
Recognition of the one-to-one alphabet coding on the set of regular languages
  24. Полиномиальный алгоритм решения задачи о наибольшем независимом множестве в графах без звезд с тремя лучами /  
A polynomial algorithm for solving the problem of the maximum independent set in graphs without stars with three rays
  25. Задача о переправе /  
The passage (ferriage) problem.
  26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных /  
Machine learning in the field of biomedical data analysis

**Требования к отчету по учебной практике.**

В отчет о прохождении учебной практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Текущий контроль прохождения учебной практики – регулярный (не менее 1 раза в неделю) устный отчет перед руководителем практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – письменный отчет по практике, по результатам которого выставляется зачет в конце 5 семестра.

The current control of the training practice is a regular (at least 1 time per week) oral report to the head of practice.

Intermediate attestation based on the results of practice - a written report on the practice, according to the results of which the credit is put at the end of the 5-th semester.

### **Научно-исследовательская работа / Research work**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения производственной практики.**

Целями выполнения производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных умений и навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности

#### **Место производственной практики в структуре ООП.**

Производственная практика Б2.В.01(П) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, она входит в Блок 2 «Практики» ОС ННГУ и ООП по направлению подготовки 02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль). Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Относится к части блока 2 «Практики», формируемой участниками образовательных отношений, проводится в 6 и 7 семестрах. Трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц.

#### **Требования к результатам освоения производственной практики (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-5 Способен использовать современные инструментальные и вычислительные средства информационных технологий

#### **Краткая характеристика производственной практики (модуля).**

Производственная практика проводится в 6 и 7 семестрах и состоит в выполнении индивидуальных научно-исследовательских заданий.

**Процесс прохождения производственной практики состоит из этапов / The process of passing practice consists of the stages:**

1. Организационный / organizational:
  - Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику / Organizational meeting at the graduating department (chair). Obtaining a prescription and an individual assignment for practice
  - Инструктаж по технике безопасности на базе практики / Instruction on safety on the base of practice
2. Основной – выполнение индивидуального задания / main – execution of individual tasks:
  - Изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка /

Study of literature on the topic of practice, compilation of a review of sources, design of a bibliographic list

- Построение математической модели и ее анализ /  
Construction of a mathematical model and its analysis
- Освоение методов исследования и проведения численного эксперимента /  
Mastering the methods of research and conducting a numerical experiment
- Освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования /  
Mastering or development of software products required for research
- Проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки /  
Conducting theoretical and experimental research or design development
- Анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования (самостоятельная работа обучающихся) /  
Analysis and processing of research results, formulation of conclusions and proposals on the results of the study (independent work of students)

3. Заключительный / final:

- Подготовка и защита отчета по практике и презентации /  
Preparation and protection of the report on practice and presentation
- Ориентировочные темы отчетных работ по производственной практике /**  
**Approximate topics of reporting on product practice:**

1. Системные аспекты параллельного программирования /  
System aspects of parallel programming
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации /  
Parallel solution of global optimization problems
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах /  
High-performance computing in applied tasks
4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур /  
Parallel algorithms for new architectures
5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации /  
Development and research of parallel methods of global optimization
6. Вычислительная биомедицина / Computational biomedicine
7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени /  
Interactive modeling of virtual and augmented reality of complex scenes (such as "Avatar") on the GPU and heterogeneous supercomputers. Real-time renderers.
8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности /  
Multi-extremal optimization based on dimensional reduction schemes
9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований /  
Development of a data model for the representation of medical research results
10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений /  
Application of methods of system and low-level programming for the study of application behavior
11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма /  
Modeling the dynamics of an inhomogeneous heartbeat driver
12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах /  
Modeling blood flow in elastic blood vessels
13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля /  
Sequential activity in the ensemble of Bonhoeffer-van der Pol oscillators
14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов /  
Triangulation method of global optimization using gradients
15. Оптимизация ритмичности производства / Optimization of production rhythm
16. Приближенное решение интегральных уравнений модифицированным методом сжимающих отображений /  
Approximate solution of integral equations by a modified method of contraction mappings
17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста /  
Investigation of selection processes in the "Predator-Victim" model, taking into account the Verhulst effect
18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания /

Study of an adaptive control system for conflicting transport streams by an algorithm that redistributes the service phases.

19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова /  
Simulation and optimization of the traffic light with a call button.
20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества /  
Cramer-Lundberg model for property insurance
21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов /  
Computer modeling, analysis and forecasting of time series
22. Трехмерная планарная транспортная задача / Three-dimensional planar transport problem
23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков /  
Recognition of the one-to-one alphabet coding on the set of regular languages
24. Полиномиальный алгоритм решения задачи о наибольшем независимом множестве в графах без звезд с тремя лучами /  
A polynomial algorithm for solving the problem of the maximum independent set in graphs without stars with three rays
25. Задача о переправе / The passage (ferriage) problem.
26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных /  
Machine learning in the field of biomedical data analysis

#### **Требования к отчету по производственной практике.**

В отчет о прохождении производственной практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

#### **Формы промежуточного контроля.**

Текущий контроль прохождения производственной практики – регулярный (не менее 2-х раз в неделю) устный отчет перед научным руководителем от базы практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – публичная защита письменного отчета по практике на выпускающей кафедре с представлением презентации. По результатам защиты отчета с учетом мнения научного руководителя от базы практики выставляется зачет с оценкой по окончании 6 и 7 семестров /

The current control of the passing of the production practice is a regular (at least 2 times a week) oral report to the scientific supervisor from the practice base.

Intermediate attestation based on the results of practice - public protection of a written report on practice at the issuing department with a presentation. Based on the results of the report's defense, taking into account the opinion of the supervisor from the practice base, a grade with a mark is put at the end of 6-th and 7-th semesters.

### **Преддипломная практика / Pre-graduation practice**

(наименование дисциплины (модуля))

#### **Цель освоения преддипломной практики.**

Целями выполнения преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных умений и навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- проверка профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор конкретного материала для выпускной квалификационной работы

#### **Место преддипломной практики в структуре ООП.**

Преддипломная практика Б2.В.02(Пд) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, она входит в Блок 2 «Практики» ОС ННГУ и ООП по направлению подготовки

02.03.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии (Общий профиль). Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Относится к части блока 2 «Практики», формируемой участниками образовательных отношений, проводится в 8 семестре. Трудоемкость практики составляет 8 зачетных единиц.

**Требования к результатам освоения преддипломной практики (компетенции).**

Формируемые компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ПК-4 Способен проектировать программное обеспечение

**Краткая характеристика преддипломной практики (модуля).**

Преддипломная практика проводится в 8 семестре и состоит в выполнении индивидуальных научно-исследовательских заданий.

**Процесс прохождения преддипломной практики состоит из этапов / The process of passing practice consists of the stages:**

1. Организационный / organizational:

- Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику /  
Organizational meeting at the graduating department (chair). Obtaining a prescription and an individual assignment for practice
- Инструктаж по технике безопасности на базе практики /  
Instruction on safety on the base of practice

2. Основной – выполнение индивидуального задания / main – execution of individual tasks:

- Изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка /  
Study of literature on the topic of practice, compilation of a review of sources, design of a bibliographic list
- Построение математической модели и ее анализ /  
Construction of a mathematical model and its analysis
- Освоение методов исследования и проведения численного эксперимента /  
Mastering the methods of research and conducting a numerical experiment
- Освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования /  
Mastering or development of software products required for research
- Проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки /  
Conducting theoretical and experimental research or design development
- Анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования (самостоятельная работа обучающихся) /  
Analysis and processing of research results, formulation of conclusions and proposals on the results of the study (independent work of students)

3. Заключительный / final:

- Подготовка и защита отчета по практике и презентации /  
Preparation and protection of the report on practice and presentation

**Ориентировочные темы отчетных работ по преддипломной практике /**

**Approximate topics of reporting on pre-graduation practice:**

1. Системные аспекты параллельного программирования /  
System aspects of parallel programming
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации /  
Parallel solution of global optimization problems
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах /  
High-performance computing in applied tasks
4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур /  
Parallel algorithms for new architectures
5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации /  
Development and research of parallel methods of global optimization
6. Вычислительная биомедицина / Computational biomedicine

7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени / Interactive modeling of virtual and augmented reality of complex scenes (such as "Avatar") on the GPU and heterogeneous supercomputers. Real-time renderers.
8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности / Multi-extremal optimization based on dimensional reduction schemes
9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований / Development of a data model for the representation of medical research results
10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений / Application of methods of system and low-level programming for the study of application behavior
11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма / Modeling the dynamics of an inhomogeneous heartbeat driver
12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах / Modeling blood flow in elastic blood vessels
13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля / Sequential activity in the ensemble of Bonhoeffer-van der Pol oscillators
14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов / Triangulation method of global optimization using gradients
15. Оптимизация ритмичности производства / Optimization of production rhythm
16. Приближенное решение интегральных уравнений модифицированным методом сжимающих отображений / Approximate solution of integral equations by a modified method of contraction mappings
17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста / Investigation of selection processes in the "Predator-Victim" model, taking into account the Verhulst effect
18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания / Study of an adaptive control system for conflicting transport streams by an algorithm that redistributes the service phases.
19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова / Simulation and optimization of the traffic light with a call button.
20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества / Cramer-Lundberg model for property insurance
21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов / Computer modeling, analysis and forecasting of time series
22. Трехмерная планарная транспортная задача / Three-dimensional planar transport problem
23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков / Recognition of the one-to-one alphabet coding on the set of regular languages
24. Полиномиальный алгоритм решения задачи о наибольшем независимом множестве в графах без звезд с тремя лучами / A polynomial algorithm for solving the problem of the maximum independent set in graphs without stars with three rays
25. Задача о переправе / The passage (ferriage) problem.
26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных / Machine learning in the field of biomedical data analysis

#### **Требования к отчету по преддипломной практике.**

В отчет о прохождении преддипломной практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете
- Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.
- Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы

— Библиографический список

— Приложение

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

Оформленный отчет одновременно с предписанием, содержащим отзыв руководителя от базы практики, сдается руководителю практики от кафедры на проверку не позже чем за 3 дня до назначенной даты защиты.

**Формы промежуточного контроля.**

Текущий контроль прохождения преддипломной практики – регулярный (не менее 2-х раз в неделю) устный отчет перед научным руководителем от базы практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – публичная защита письменного отчета по практике на выпускающей кафедре с представлением презентации. По результатам защиты отчета с учетом мнения научного руководителя от базы практики выставляется зачет с оценкой по окончании 8 семестра /

The current control of the passing of the production practice is a regular (at least 2 times a week) oral report to the scientific supervisor from the practice base.

Intermediate attestation based on the results of practice - public protection of a written report on practice at the issuing department with a presentation. Based on the results of the report's defense, taking into account the opinion of the supervisor from the practice base, a grade with a mark is put at the end of 8-th semester.