

Программа учебной дисциплины научно-исследовательский семинар

«Теоретическая информатика 2»

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол № 2.3 – 09/3008 - 01

от «30» августа 2018 г.

Автор	Вялый Михаил Николаевич, Подольский Владимир Владимирович
Число кредитов	3
Контактная работа (час.)	52
Самостоятельная работа (час.)	62
Курс	4
Формат изучения дисциплины	без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения научно-исследовательского семинара «Теоретическая информатика» являются освоение основ теоретической информатики, вычислительной логики и искусственного интеллекта, студентов основным понятиям и методам дискретной математики, необходимым как в дальнейшем обучении, так и в работе по специальности. Это даст участникам семинара общее представление об указанных выше областях, а также позволит в дальнейшем заниматься более продвинутыми разделами этих областей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать основные понятия и методы областей теоретической информатики, вычислительной логики и искусственный интеллект;
- Уметь самостоятельно осваивать новый материал по данным областям на основании учебных статей и научных статей;
- Иметь навыки изложения и оформления научного материала по данным областям.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть знаниями и навыками в объеме программы средней школы по математике.

Настоящая дисциплина относится к блоку Практики, проектная и/или научно-исследовательская работа.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими дисциплинами:

- Дискретная математика;
- Алгоритмы и структуры данных.

Также желательно владение следующими дисциплинами:

- Линейная алгебра и геометрия;
- Алгебра;
- Математический анализ 1;
- Математический анализ 2.

Основные положения дисциплины не являются обязательными для изучения других дисциплин, однако могут быть полезны при изучении следующих дисциплин:

- Теория вычислений;
- Математическая логика и её приложения;
- Алгоритмы и сложность;
- Логические методы в информатике;
- Теоретическая информатика;
- Введение в искусственный интеллект;
- Комбинаторные методы в информатике;
- Модели вычислений;
- Теория информации;
- Вероятностные алгоритмы и протоколы;
- Комбинаторика, графы и многозначные логики;
- Модели и системы машинного обучения и майнинга данных.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Сложность вычислений

Тема 2. Коммуникационная сложность

Тема 3. Сложность булевых схем

Тема 4. Параметризованная сложность

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Тип контроля	Форма контроля	3 год				Параметры **
		1	2	3	4	
Текущий (неделя)	Домашнее задание				10	Домашнее задание состоит из подготовки выступлений на семинаре, посещение докладов. Также в положительную сторону учитывается активная работа на семинаре. Оценка - O_{03}

Итоговый	Экзамен				+	Устный экзамен на зачетной неделе 4 модуля, Оценка - $O_{\text{экс}}$
----------	---------	--	--	--	---	---

а. Критерии оценки знаний, навыков

Для прохождения контроля студент должен продемонстрировать понимание основных понятий, результатов и методов, обсуждавшихся по ходу работы семинара.

б. Порядок формирования оценок по дисциплине

$$O_{\text{итог}} = 0,2 O_{\text{накопленная}} + 0,8 O_{\text{экс}},$$

где $O_{\text{накопленная}} = O_{\text{дз}}$.

Накопленная оценка вычисляется как средняя оценка по домашним заданиям.

Накопленная и итоговая оценка округляются арифметически.

При оценке текущего контроля планируется учитывать качество подготовки докладов на семинаре, число прослушанных докладов, степень понимания происходящего. Экзамен проходит в устной форме по материалам изученного за учебный год.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу.

1. Основные понятия коммуникационной сложности
2. Связь детерминированной, недетерминированной и вероятностной коммуникационной сложности
3. Булевы схемы, нижние и верхние оценки
4. Нижние оценки сложности булевых схем постоянной глубины
5. Сложностные классы, соотношения между ними
6. Теоремы об иерархии для различных мер сложности вычислений
7. Основные понятия параметризованной сложности

V. РЕСУРСЫ

1. Основная литература

Introduction to the Theory of Computation, Michael Sipser, 480 pages, Cengage Learning; 3 edition, 2012 (или любое другое издание).

2. Дополнительная литература

Computational Complexity: A Modern Approach, Sanjeev Arora, Boaz Barak, 594 pages, Cambridge University Press; 1 edition, 2009 (или любое другое издание).

3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10 Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>

4. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>		
1.	Консультант Плюс	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>		
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных, семинарских и самостоятельных занятий по дисциплине не требуют специального технического оснащения.