

О структуре учебных планов образовательных программ в сфере ИТ

Евдокимова Т.О., СПбГУ, Санкт-Петербург t.evdokimova@spbu.ru,
Иванцова О.Н., СПбГУ, Санкт-Петербург o.ivancova@spbu.ru,
Пономарев Н.А., СПбГУ, Санкт-Петербург n.ponomarev@spbu.ru

Аннотация

Учебные планы образовательных программ направлений подготовки программистов, связанных с информатикой или компьютерными технологиями, в разных вузах отличаются своей структурой соотношения объемов математических и программистских дисциплин. Целью работы является выборочное сравнение структур учебных планов подобных программ для выявления имеющих наибольшую математическую и наибольшую программистскую обязательные части и описания характерных для таких программ свойств.

Введение

Объемы обязательной математической подготовки и подготовки в области программирования не всегда одинаковы даже для образовательных программ одного направления. Тем более они могут различаться для относящихся к области ИТ программ разных направлений. Для сравнения структур учебных планов (УП) у «программистских» образовательных программ (ОП) были рассмотрены следующие характеристики:

- суммарное количество аудиторных часов и часов на самостоятельную работу;
- соотношение часов на обязательные математические дисциплины (ОМД), на обязательные программистские дисциплины (ОПД), на элективы (Э), на другие предметы (ДП), включающие в себя иностранные языки, физическую культуру, предметы гуманитарного цикла и т.п.;
- указанные соотношения часов по семестрам.

Анализируемые материалы

В работе проводится сравнение некоторых программ бакалавриата следующих классических университетов и некоторых профильных вузов (в скобках указаны использующиеся в дальнейшем аббревиатуры):

- (СПбГУ) Санкт-Петербургский государственный университет;
- (МГУ) Московский государственный университет;
- (КПФУ) Казанский (Приволжский) государственный университет;
- (НГУ) Новосибирский государственный университет;
- (ННГУ) Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет;
- (СибГУТИ) Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики;
- (ИТМО) Национальный исследовательский университет ИТМО.

Отметим, что не проводилось сравнение программ магистратуры, так как они являются надстройкой над базовым бакалаврским образованием; не рассматривались программы университета Иннополис, специализирующегося в высшем образовании на подготовке специалистов в области искусственного интеллекта.

В выбранных вузах были рассмотрены универсальные, то есть не являющиеся специализированными для какой-либо конкретной области, образовательные программы:

- СПбГУ, «Технологии программирования» (ТП), «Программная инженерия» (ПИ), «Программирование и информационные технологии» (ПиИТ) [1].
- МГУ, «Системное программирование и компьютерные науки» (СПиКН), «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИиИТ) [2].
- КПФУ, «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИиИТ), «Программная инженерия (Современная разработка программного обеспечения)» (СРПИ) [3].
- НГУ, «Программная инженерия и компьютерные науки» (ПИиКТ) [4].
- ННГУ, «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (ФИиИТ), «Разработка программно-информационных систем» (РПИС) [5].

- СибГУТИ, «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» (ПОСВТиАС), «Системное программное обеспечение» (СПО), «Программное обеспечение систем мобильной связи» (ПОСМС) [6].
- ИТМО, «Компьютерные системы и технологии» (КСиТ), «Разработка программного обеспечения» (РПО), «Системное и прикладное программное обеспечение» (СиППО) [7].

Результаты

Структура образовательных программ в целом

Сводная информация о типах дисциплин в рассмотренных образовательных программах приведена в Таблице 1. Для каждой программы указано суммарное количество часов (аудиторных и на самостоятельную работу) по дисциплинам каждого типа. Звездочкой (*) отмечены программы группы «Информатика»¹ (И). Не имеют отметки программы группы «Компьютерные технологии»² (КТ). Нижним индексом указано количество процентов, которое данный объем часов составляет от общей трудоемкости программы.

Цветом выделены имеющие наибольшие количества часов по математическим/программистским/элективным дисциплинам и по общей трудоемкости программы информатики и программы компьютерных технологий.

Структура некоторых образовательных программ по семестрам

Информация о доле часов на дисциплины каждого типа в каждом из семестров для некоторых программ группы КТ приведена в Таблице 2, а для некоторых программ группы И — в Таблице 3.

В каждом семестре проценты часов по каждому из типов дисциплин по отношению к общему количеству часов в данном семестре расположены по невозрастанию. Составляемый общим количеством часов в семестре процент от количества часов по образовательной программе в целом указан для каждой образовательной программы в верхней строке. Цветовые обозначения:

ОМД, ОПД, Э, ДП.

По программам компьютерных технологий можно отметить следующее:

¹Соответствует УГСН 09.00.00

²Примерно соответствует УГСН 02.00.00

Вуз, программа	ОМД	ОПД	Э	ДП	Итого
СПбГУ, ТП	3288 _{37%}	1656 _{19%}	1654 _{19%}	2200 _{25%}	8798
СПбГУ, ПИ (*)	2296 _{29%}	3208 _{41%}	792 _{10%}	1518 _{19%}	7814
СПбГУ, ПиИТ	2292 _{30%}	2870 _{38%}	540 _{7%}	1872 _{25%}	7574
МГУ, СПиКН	2844 _{35%}	1872 _{23%}	1512 _{19%}	1908 _{23%}	8136
МГУ, ФИиИТ	2592 _{33%}	2052 _{26%}	1296 _{17%}	1872 _{24%}	7812
КПФУ, ФИиИТ	2664 _{29%}	3024 _{33%}	900 _{10%}	2532 _{28%}	9120
КПФУ, СРПО (*)	1404 _{15%}	2916 _{40%}	1620 _{17%}	3504 _{37%}	9444
НГУ, ПиИКТ (*)	1764 _{20%}	2916 _{33%}	1620 _{18%}	2470 _{28%}	8770
ННГУ, ФИиИТ	2880 _{35%}	2664 _{33%}	1116 _{14%}	1480 _{18%}	8140
ННГУ, РПИС (*)	2412 _{31%}	3276 _{42%}	288 _{4%}	1804 _{23%}	7780
СибГУТИ, ПОСВТИАС (*)	1862 _{22%}	3566 _{42%}	648 _{8%}	2338 _{28%}	8414
СибГУТИ, СПО	1836 _{22%}	4354 _{51%}	360 _{4%}	1913 _{23%}	8463
СибГУТИ, ПОСМС (*)	1512 _{18%}	4176 _{50%}	432 _{5%}	2162 _{26%}	8282
ИТМО, КСиТ (*)	1368 _{17%}	2844 _{35%}	1710 _{21%}	2124 _{26%}	8046
ИТМО, РПО (*)	1512 _{17%}	5148 _{58%}	216 _{2%}	2052 _{23%}	8928
ИТМО, СиППО (*)	1692 _{18%}	2844 _{31%}	2808 _{30%}	1980 _{21%}	9324

Таблица 1: Количество часов выбранных ОП по типам дисциплин

- Программа МГУ СПиКН, относящаяся к направлению «Прикладная математика и информатика», содержит значительный объем обязательных дисциплин по программированию.
- Программы классических университетов имеют значительный объем обязательной математической подготовки (30% и более от общего количества часов).
- В профильном СибГУТИ доля ОПД растет от начала к концу обучения и в целом составляет половину общего объема часов. В классических университетах ситуация по семестрам различная, а общая доля часов на такие дисциплины не превышает трети.

ОП \ Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого
СПбГУ, ТП	14%	13%	15%	14%	12%	12%	12%	8%	100%
	57	55	55	36	38	37	60	56	37
	26	27	34	32	31	33	33	25	25
	17	18	11	32	24	17	7	19	19
	0	0	0	0	7	13	0	0	19
МГУ, СПиКТ	13%	15%	15%	14%	14%	11%	12%	6%	100%
	46	54	50	43	42	60	49	39	35
	36	30	34	39	29	28	40	31	23
	18	16	16	18	16	8	11	15	23
	0	0	0	0	13	4	0	15	19
МГУ, ФИИИТ	15%	17%	14%	14%	14%	11%	8%	7%	100%
	46	41	40	43	39	48	64	52	33
	34	35	34	35	26	32	12	16	26
	20	24	26	22	22	16	12	16	24
	0	0	0	0	13	4	12	16	17
ННГУ, ФИИИТ	15%	15%	15%	16%	11%	9%	12%	7%	100%
	44	54	38	46	36	33	37	41	35
	26	24	36	27	28	29	37	33	33
	24	16	20	22	24	19	26	13	18
	6	6	6	5	12	19	0	13	14
СибГУТИ, СПО	14%	14%	13%	13%	14%	11%	13%	8%	100%
	55	41	41	52	62	64	80	74	51
	24	38	42	40	23	20	10	26	23
	21	21	17	8	15	16	10	0	22
	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Таблица 2: Процентное распределение часов на дисциплины разных типов по каждому из семестров для некоторых образовательных программ группы КТ

- Элективные дисциплины обычно начинаются с третьего курса, за исключением ННГУ, где дисциплины этого типа есть в каждом семестре.
- В ННГУ наименьший размер доли дисциплин, не связанных с математикой, программированием или элективами (18%), и ни в каком семестре на них не тратится наибольшее количество часов. Последнее характерно и для МГУ.

По программам информатики можно отметить следующее:

- Доля ОПД на всех рассмотренных программах, с учетом большого количества элективов в СПбГУ, НГУ и ИТМО СПбПУ, составляет при-

ОП \ Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого
СПбГУ, ПИ	14%	14%	15%	19%	12%	10%	10%	6%	100%
	60	49	47	42	68	52	41	62	41
	20	35	41	37	12	22	32	23	29
	20	16	12	21	12	22	18	15	19
	0	0	0	0	8	4	9	0	10
НГУ, ПИиКТ	13%	14%	12%	14%	16%	16%	10%	5%	100%
	44	41	46	46	43	45	45	46	33
	28	38	30	36	27	28	42	36	28
	22	15	24	18	20	19	13	18	20
	6	6	0	0	10	8	0	0	18
ННГУ, РПИС	16%	16%	15%	14%	12%	10%	12%	5%	100%
	40	39	53	66	58	38	40	66	42
	35	34	28	14	42	33	40	17	31
	25	27	19	13	0	19	12	17	23
	0	0	0	7	0	10	8	0	4
СибГУТИ, ПОСМС	17%	14%	14%	13%	13%	11%	12%	6%	100%
	47	39	58	63	44	50	67	62	50
	33	38	24	20	31	33	20	38	26
	20	23	18	17	25	17	13	0	18
	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ИТМО, РПО	14%	13%	12%	13%	14%	12%	13%	9%	100%
	42	43	50	39	74	79	90	89	58
	32	38	27	38	26	21	10	11	23
	26	19	23	23	0	0	0	0	17
	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ИТМО, СиППО	11%	10%	10%	11%	20%	20%	18%	0%	100%
	35	37	34	38	49	50	60	0	31
	34	33	33	31	31	21	33	0	30
	31	30	33	31	10	21	7	0	21
	0	0	0	0	10	8	0	0	18

Таблица 3: Процентное распределение часов на дисциплины разных типов по каждому из семестров для некоторых образовательных программ группы «Информатика»

мерно половину всех часов. При этом в двух последних вузах именно элективы занимают наибольшую долю часов на старших курсах.

- Доля ОМД обычно убывает от семестра к семестру, а такие дисциплины присутствуют в УП вплоть до 5–6 семестров (исключениями являются программа ННГУ, где ОМД есть во всех семестрах, и программа ИТМО РПО, где ОМД заканчиваются на 2-м курсе). В программах СПбГУ и ННГУ объем ОМД значительный — около 30%. В программах ИТМО доля ОМД наименьшая среди дисциплин разных типов.
- В СПбГУ наименьший размер доли дисциплины не по специальности и ни в каком семестре, как и в ИТМО СиППО, на них не тратится наибольшее количество часов.

Заключение

- Значительный объем часов по математическим или программистским, или элективным дисциплинам содержат каждая из рассмотренных программ. Но наибольшие значения в двух из трех категорий среди программ компьютерных технологий имеют СПбГУ ТП и МГУ СПиКН, а среди программ информатики — СибГУТИ ПОСВТиАС.
- Доля часов на дисциплины, не являющимися математическими, программистскими или элективными, обычно не превышает четверти от общего объема часов, но распределение таких дисциплин по семестрам в вузах различно и не имеет выраженной тенденции.
- Программы информатики в классических университетах по структуре — доли часов на дисциплины разных типов, соотношению этих долей и тенденции распределения по семестрам — более единообразны, чем программы компьютерных технологий.

Список литературы

- [1] Учебные планы образовательных программ СПбГУ // СПбГУ URL: <https://spbu.ru/sveden/education> (дата обращения: 05.05.2025).
- [2] Учебные планы образовательных программ МГУ // МГУ URL: <https://msu.ru/sveden/education> (дата обращения: 05.05.2025).

- [3] Учебные планы образовательных программ КПФУ // КПФУ URL: <https://kpfu.ru/do/uchebnyj-process/uchebnye-plany> (дата обращения: 05.05.2025).
- [4] Учебные планы образовательных программ НГУ // НГУ URL: https://www.nsu.ru/n/information-technologies-department/education_fit/programs/ (дата обращения: 05.05.2025).
- [5] Учебные планы образовательных программ ННГУ // ННГУ URL: <http://www.unn.ru/sveden/education/edu-op.php> (дата обращения: 05.05.2025).
- [6] Учебные планы образовательных программ СибГУТИ // СибГУТИ URL: <https://sibsubtis.ru/sveden/education/> (дата обращения: 05.05.2025).
- [7] Учебные планы образовательных программ ИТМО // ИТМО URL: <https://itmo.ru/sveden/education#5> (дата обращения: 05.05.2025).