

Как поддерживать бакалавриат по ИТ актуальным?

Александр Куликов

24 октября 2020

ПОМИ, СПбГУ, JetBrains, CS центр

<https://alexanderskulikov.github.io/>

Представляюсь

Образование и работа

2005: специалист (матобес), СПбГУ

2009: к.ф.-м.н. (алгоритмы для
NP-трудных задач), ПОМИ РАН

2017: д.ф.-м.н. (схемная сложность
булевых функций), ПОМИ РАН

работа: ПОМИ РАН, СПбГУ, JetBrains,
CS центр, CS клуб



Computer
Science
Center

Участие в образовательном процессе

- Руководитель Computer Science клуба при ПОМИ РАН (с 2007)
- Член Совета Computer Science центра (с 2010)
- Руководитель ОП «Современное программирование» в СПбГУ (с 2018)
- Преподавал в СПбГУ, CS центре, UCSD, AY



Computer
Science
Center



UC San Diego

Опыт создания онлайн-курсов

- Более двадцати курсов на Coursera, edX, Stepik
- Более миллиона записанных слушателей, более полумиллиона уникальных



Alexander S. Kulikov

Visiting Professor

Department of Computer Science and Engineering

 **515,479** Learners

 **13** Courses

Что же сложного
в том, чтобы сделать
хороший
бакалавриат по ИТ?

Технологии: стремительно



Технологии: стремительно

- Нужно всегда держать руку на пульсе для того, чтобы давать студентам знания, которые нужны сегодня в индустрии
- Людей, хорошо владеющих современными технологиями, мало: часть из них уедет, часть не захочет преподавать; из тех, кто не уедет и готов будет преподавать, нормально доносить информацию до студентов смогут не все

Процессы в вузе: медленно и больно



Процессы в вузе: медленно и больно

- Много бессмысленной бюрократии, много бессмысленных ограничений
- Большой горизонт планирования, требуемый вузом
- Устроить хорошего специалиста на работу тяжело, потому что у него должны быть и публикации, и педагогический стаж; ещё и зарплаты маленькие

Мотивация студентов



Мотивация студентов

- Коммуникация со студентами часто налажена плохо
- Несбалансированная программа обучения
- Студенты не чувствуют себя участниками процесса
- Работа вместо учёбы: принимают решения, от которых выигрывают краткосрочно, а не долгосрочно
- Дипломы при устройстве на работу уже мало кого волнуют

Учебный план: большой и сложный

Раздел 1. Формируемые компетенции

1.1. Компетенции, формируемые в результате освоения основной образовательной программы

Профиль	Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
	ДК-1	знание состава, структуры и тенденции развития правового регулирования отношений в соответствующей сфере
	ДК-2	умение применять нормы права в ситуациях наличия пробелов, коллизий норм, сложных взаимодействий, решать сложные задачи правоприменительной практики
	ДК-3	умение аргументировать принятые решения, в том числе, с учетом возможных последствий, предвидеть последствия принятых им решений
	ДК-4	знание структуры, системы управления образовательной организации в соответствующей сфере

Раздел 2. Организация обучения и итоговой аттестации

Продолжительность учебных занятий	Коды компетенций	Наименование учебной дисциплины, практики, формы научно-исследовательской работы, процедуры аттестации	Виды аттестации	Формы аттестации	Число часов контактной работы	Число часов самостоятельной работы
Учётных недель 10						
Базовая часть периода обучения						
2	ДК-1, ДК-2, ДК-3, ДК-4	[037174] Актуальные проблемы оборота недвижимости The most important issues in real estate transformations	итоговая аттестация	итоговый зачёт	72	0
Вариативная часть периода обучения						
Не предусмотрено						

Учебный план: большой и сложный

- Мало кто может удержать в голове всю программу
- Часто в учебном плане есть пережитки прошлого; бывает, что уже никто не помнит, почему что-то сделано так, а не иначе
- Мало кто думает про методику преподавания

Как бороться с этими
сложностями?

Важные ингредиенты

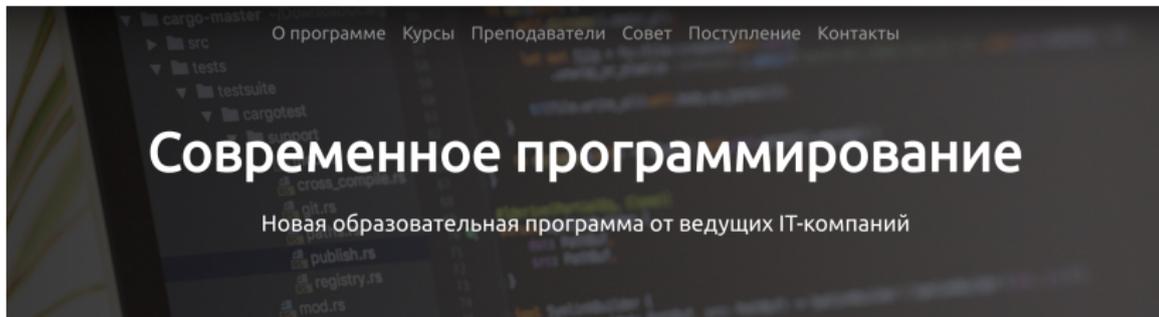
Абитуриенты: современный сайт, удобный учебный план, видеозаписи, курсы лекций для школьников

Программа: сотрудничество с индустрией: связь с реальностью и оценка качества выпускников, совет ОП, проекты/практика, гибкость

Студенты: опросы, активная и пассивная поддержка, встречи, профориентация

Преподаватели: отбор, удержание, методика 8/18

Сделайте современный сайт!



О программе Курсы Преподаватели Совет Поступление Контакты

Современное программирование

Новая образовательная программа от ведущих IT-компаний

Образовательная программа реализуется на факультете математики и компьютерных наук (МКН) СПбГУ при поддержке компании JetBrains в сотрудничестве с Исследовательской лабораторией им. П.Л. Чебышева и компанией Яндекс.



Яндекс

Сделайте современный сайт!

- Сайт — часто первое, что видят абитуриенты
- Сайт должен быть современным, должен хорошо выглядеть с мобильных устройств
- Не стоит рассчитывать, что чему-то современному учат на программе, сайт которой за последние десять лет не менялся

Сделайте свой нормальный учебный план!

Математический анализ 1

📅 1 курс, сентябрь–январь.

🕒 5 зачётных единиц, 3 часа лекций, 3 часа практик в неделю.

📄 зачёт, экзамен.

Аннотация

Первая часть курса математического анализа состоит в изучении базовых понятий и теорем курса дифференциального исчисления функций одной вещественной переменной. Однако помимо изучения аксиоматики вещественных чисел, свойств функций и стандартных теорем начального курса математического анализа, слушателям предлагается изучить основные понятия (предел и непрерывность) в более абстрактных ситуациях метрического и топологического пространства, что позволяет сделать первую часть курса более глубокой и насыщенной. Тем не менее, дифференциальное исчисление в первом семестре излагается лишь для функций одной вещественной переменной: его основной целью является обучение крайне важным для математической культуры умениям — отыскание экстремумов функций с помощью принципа Ферма и приближенное вычисление значений с помощью формулы Тейлора. Эта часть курса иллюстрируется рядом важных и интересных приложений (вычисление асимптотик сумм, доказательство иррациональности чисел π и e , доказательство классических неравенств). Завершает первую часть курса вводное построение интеграла.

Прerequisites

- Дискретная математика 1.
- Алгебра 1.

Где понадобится

- Во всех последующих математических дисциплинах аналитического характера.
- Для понимания курсов: Математический анализ 2, 3 и 4, Теория вероятностей, Математическая статистика, Выпуклая оптимизация, Машинное обучение 1.
- Для создания общей математической культуры.

Содержание

- Аксиоматика вещественных чисел.
- Метрические, топологические и нормированные пространства. Пределы и непрерывность, компактность. Теоремы Вейерштрасса и Кантора.
- Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной (теоремы Ролля, Ферма, Коши и Лагранжа, формула Тейлора).
- Интегрирование функций одной вещественной переменной (первообразная и определённый интеграл, существование и свойства).

Вы научитесь

- оценивать качественно и количественно поведение функций и сумм;
- основным принципам исследования функций;
- оперировать абстрактными структурами и оценивать возможность обобщения утверждений на более широкий класс пространств.

Сделайте свой нормальный учебный план!

- Официальный учебный план читать невозможно
- Он не отвечает на многие важные вопросы: зачем этот курс в учебном плане? почему курсы идут в такой последовательности?

Выкладывайте видео преподавателей!



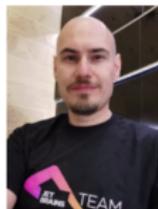
Федор Львович Бахарев

Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории им. П.Л. Чебышева, преподаватель курса Математический анализ



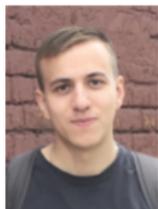
Даниил Андреевич Березун

Кандидат физико-математических наук, исследователь и руководитель группы метавычислений лаборатории языковых инструментов JetBrains Research.
Видео: [Метавычисления](#).



Виталий Николаевич Брагилевский

JetBrains. Член комитета по стандартизации языка программирования Haskell и наблюдательного комитета по разработке компилятора GHC языка Haskell, автор книги «Haskell in Depth».
Видео: [Компилятор GHC языка Haskell: теория языков программирования в работе](#).



Богдан Аркадьевич Бугаев

Разработчик в компании KeenTools. Преподаватель курса Трёхмерное компьютерное зрение.

Выкладывайте видео преподавателей!

Абитуриенты часто плохо понимают, кто им будет преподавать, а им хорошо было бы знать, кому они отдают себя в руки на четыре года

Встречайтесь со школьниками!



Встречайтесь со школьниками!

- Организовывайте школы, смены, лагеря, открытые лекции для школьников
- Дайте им возможность заранее познакомиться с преподавателями и узнать о будущих профессиях

Советуйтесь с индустрией!



Андрей Андреевич Бреслав

Руководитель проекта Kotlin, JetBrains.



Андрей Владимирович Иванов

Старший вице-президент по инвестициям, исследованиям и образованию в JetBrains (председатель совета).



**Владислав Анатольевич
Казначеев**

Руководитель группы разработки пользовательского интерфейса операционной системы Chrome OS, Google.



Дмитрий Игоревич Качмар

Коммерческий директор, Яндекс.

Советуйтесь с индустрией!

- Обсуждайте учебный план, просите оценивать выпускников, приглашайте руководить практикой
- Пригласите в Совет образовательной программы профессионалов из разных компаний, стран, областей (академии и индустрии)
- Но не превращайте образовательную программу в подготовку кадров для конкретной компании

Будьте гибкими!



Будьте гибкими!

- Надо быть готовым оперативно менять и подстраивать программу
- Надо дать возможность студентам идти по разным траекториям

Проекты, процессы и обзор кода!



Проекты, процессы и обзор кода!

- В программировании очень важна практика — как для будущей профессии, так и для резюме
- Нужны практические проекты, где студенты в течение семестра (возможно, в небольшой команде) пишут проект под руководством профессионала
- Нужно, чтобы профессионалы как можно чаще смотрели код студентов и давали рекомендации

Кооперативное управление!



Кооперативное управление!

- Пассивная поддержка: студенты знают, кому задать вопрос
- Активная поддержка: приходите сами к отстающим студентам
- Периодические опросы обо всём
- Неформальные встречи, обеды
- Профориентация
- Удобная LMS

Помогайте преподавателям!

СЛОВО ПЕДАГОГА

**«Не всегда дело
в зарплате. Гораздо чаще
учителей можно привлечь
минимизацией маразма»**

*Директор физмат лицея № 239 — о новом
ФГОСе, ЕГЭ и точных науках*

👁 45 327 🗨 45

Фото: РИА Новости (Александр Натрускин)

Помогайте преподавателям!

- Привлекайте преподавателей хорошими студентами, современной программой, минимизацией маразма, методикой преподавания
- Держитесь за преподавателей с хорошими отзывами, помогайте выправляться тем, у кого отзывы плохие

Спасибо за внимание!

Абитуриенты: современный сайт, удобный учебный план, видеозаписи, курсы лекций для школьников

Программа: сотрудничество с индустрией: связь с реальностью и оценка качества выпускников, совет ОП, проекты/практика, гибкость

Студенты: опросы, активная и пассивная поддержка, встречи, профориентация

Преподаватели: отбор, удержание, методика 18/18