**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**

**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ: | | | | | | | | | | | | | | |
| Факультет | И | |  | Заведующий кафедрой | | | | | |  | | | | И1 | | | | | | |
|  | индекс факультета | |  |  | | | | |  | | | | | | индекс кафедры | | |
| Выпускающая кафедра | И1 | |  | | Борейшо А.С. | | |  | | | |  | | | | | | | |
|  | индекс кафедры | |  | | Фамилия ИО | |  | | | | подпись | | | | | | | | | | |
| Группа | И1М31 | |  | « 20 » | | декабря | | | | | | | | | | 2018 г. | | |
|  | индекс группы | |  |  | |  | | | | | | |  | | | |

**отчет**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **о прохождении** | | | учебной | | | | | | | | | | | | | | **практики** | | | | | | | |
| наименование практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Маслова Льва Юрьевича | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фамилия, имя, отчество обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **обучающегося по**  **направлению/специальности** | | | | | | 12.04.05 | | |  | | Лазерная техника и лазерные | | | | | | | | | |
| нужное подчеркнуть | | | | | | код | | | |  | | полное наименование направления/специальности | | | | | |
| технологии | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Руководитель практики:** | | | | | Погода А.П., к.ф.-м.н., преподаватель | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Срок прохождения практики:** | | | | с | | 01.09.2018 | | | | | | г. |  | по | 21.12.2018 | | | г. | | | |
| **Должность обучающегося на практике:** | | | | | | | **магистрант** | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Руководитель практики:** | | | |  | | |  |  | | | | |  | | | | | |
|  | | |  | Погода А.П. | | |  | |  | | |  | |  | | | | |
| Подпись | | |  | Фамилия ИО | | |  | |  | | | |  | |  | | |
| « 20 » |  | \_\_\_\_\_\_\_декабря\_\_\_\_\_\_\_ | | |  | 2018 г. |  |  | |  |  | | | | |  |  | | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018 г.

# Оглавление

[1 Обзор материально-технического обеспечения кафедры 3](#_Toc534922991)

[2 План по материально-техническому расширению оснащения кафедры](#_Toc534922992) 8

[3 Участие в образовательном процессе в рамках одного из курсов кафедры](#_Toc534922993) 10

[Вывод](#_Toc534922993) 14

# 1 Обзор материально-технического обеспечения кафедры

Материально-техническая база кафедры – научно-образовательный центр «Институт лазерной техники и технологий» (НОЦ «ИЛТТ») по своему техническому оснащению находится на уровне ведущих университетских лабораторий. Такие возможности появились у кафедры благодаря тесному сотрудничеству с АО «Лазерные системы», одной из ведущих инновационных компаний страны, а также в результате выполнения ряда крупных государственных контрактов на проведение научно-исследовательских работ. Материально-техническая база кафедры постоянно оборудуется самыми последними разработками оптического и измерительного оборудования ведущих иностранных и отечественных фирм, работающих в области лазерной техники.

Лабораторно-техническая база кафедры позволяет проектировать, создавать и испытывать высокомощные лазерные системы. Яркий пример- разработанный ранее химический кислород йодный лазер (сокр. ХКЙЛ), на котором были получены рекордные для того времени значения мощности непрерывного лазерного излучения. Внешний вид данного ХКЙЛ представлен на рисунке 1.

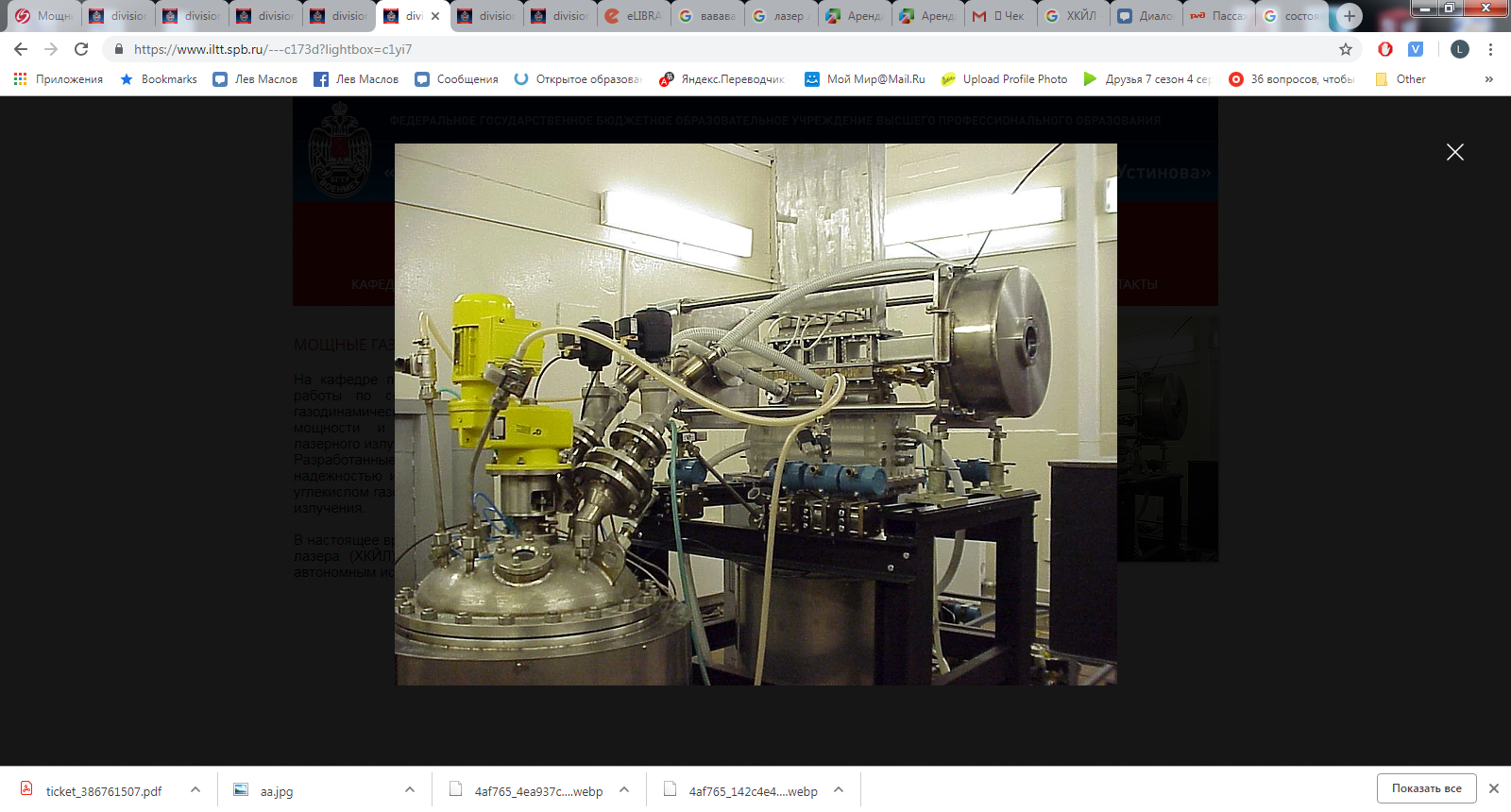


Рис. 1 – Внешний вид ХКЙЛ

В настоящее время мировая лазерная промышленность делает уклон в сторону волоконных источников лазерного излучения, в том числе и мощных. Для проведения различного рода исследований, в которых необходим мощный волоконный источник лазерного излучения, в составе материально-технического обеспечения кафедры имеется иттербиевый волоконный лазер ЛС-1 в комплекте с чиллером вода-воздух производства компании ООО НТО «ИРЭ́-По́люс». Внешний вид волоконного лазера ЛС-1-Н представлен на рисунке 2.



Рис. 2 - Иттербиевый волоконный лазер ЛС-1

Одним из наиболее важных направлений работ на кафедре является разработка и исследование мощных импульсных твердотельных лазеров (сокр. ТТЛ). Такие лазеры могут применяться, например, для импульсной передачи энергии на большие расстояния, воздействия мощными импульсами на удаленные объекты, лазерное зондирование атмосферы и многое другое. Материально- техническое обеспечение кафедры позволяет проводить различные исследования и эксперименты на базе мощных импульсных твердотельных лазеров, по ним сотрудниками кафедры было написано большое количество научных публикаций. Также данное направление активно используется в образовательном процессе: твердотельные лазеры активно используются в лабораторных работах во многих кафедральных курсах. Один из лабораторных стендов представлен на рисунке 3.

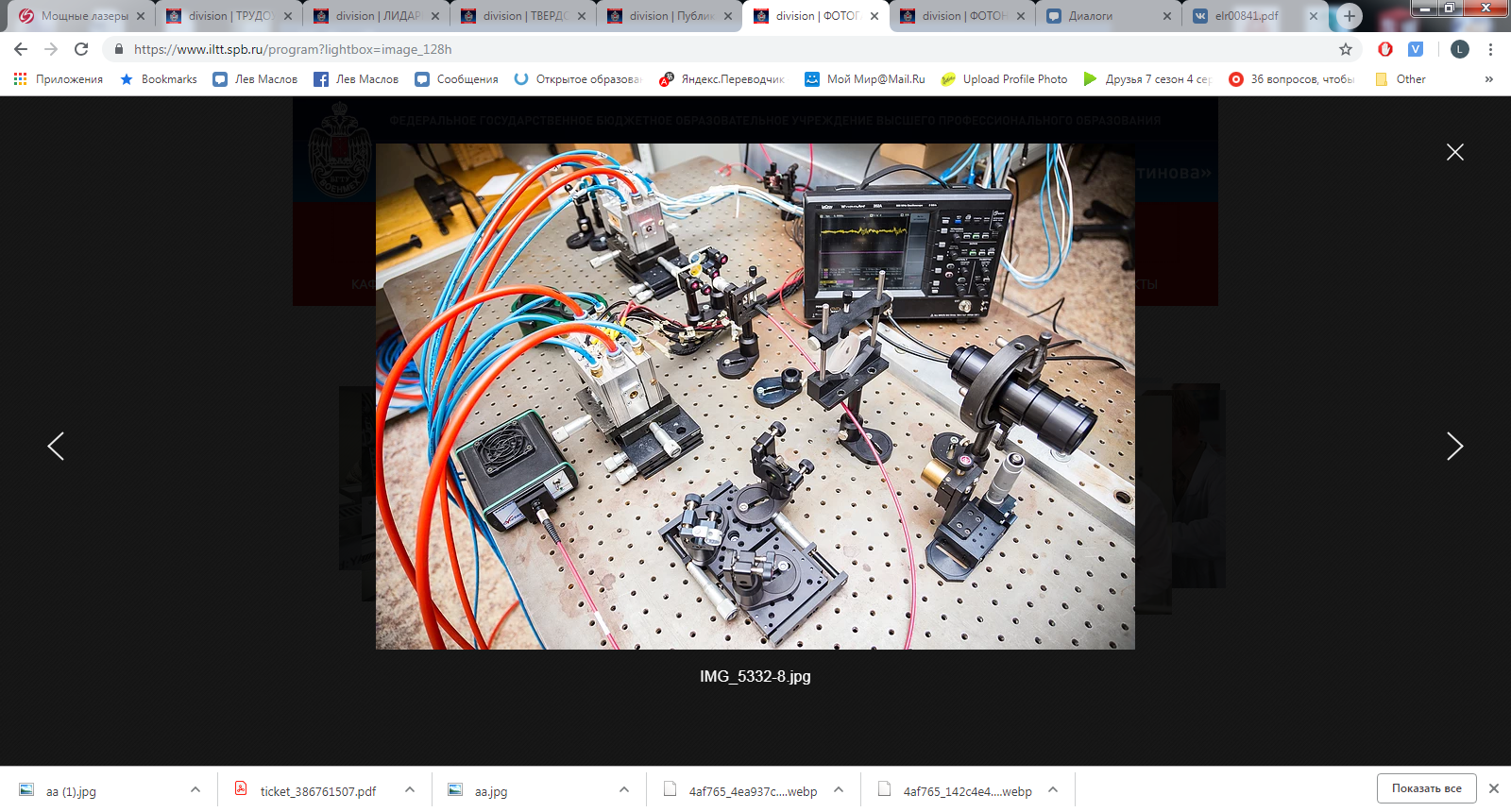


Рис. 3 – Лабораторный стенд для изучения свойств ТТЛ

Кафедра лазерной техники продолжает развивать лучшие традиции Военмеха: широкую общеинженерную подготовку, в том числе по математике и физике, механике, инженерной графике, конструированию и системному проектированию, современным технологиям, оптическим и оптоэлектронным системам. Сложившаяся система преподавания предполагает использование в процессе обучения современных компьютерных информационных технологий, в том числе 3D-проектирования оптотехнических систем, компьютерного моделирования сложных физических процессов, компьютерного дизайна.

Одной из таких технологий является САПР SolidWorks.

**SolidWorks** — программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения. Работает в среде Microsoft Windows. Разработан компанией SolidWorks Corporation, являющейся независимым подразделением компании Dassault Systemes (Франция).

Учебная версия данного ПО, установленная в обоих компьютерных классах кафедры, позволяет студентам изучать на практике как происходит автоматизированное проектирование различного рода деталей, узлов и механизмов, в большинстве своём, оптических. Пример работы в ЗД-моделлере SolidWorks представлен на рисунке 4.

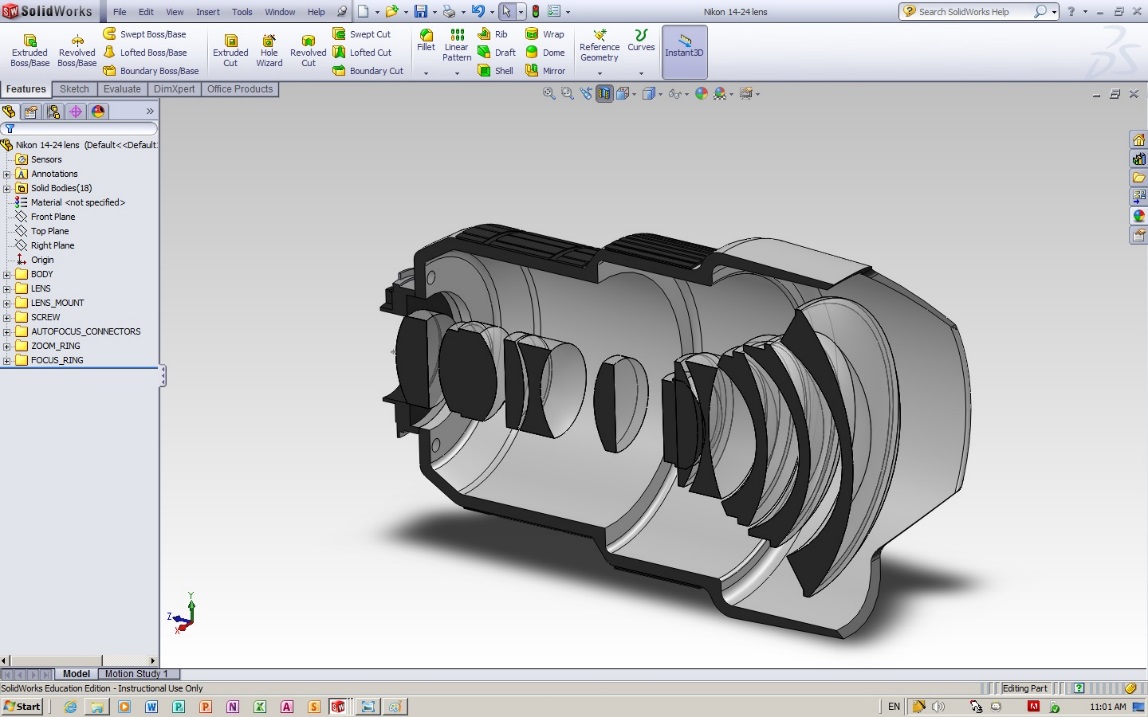


Рис. 4 – Объектив, спроектированный в среде SolidWorks

Также данное ПО обладает весьма внушительным количеством дополнений и расширений, позволяющих моделировать различные физические процессы. Одним из таких дополнений является Flow Simulation.

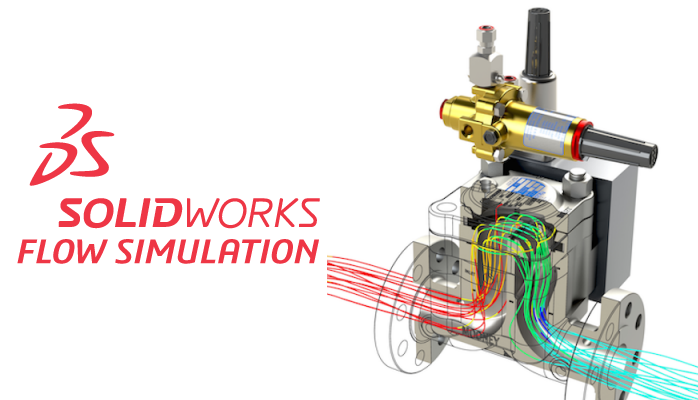


Рис. 5 – Заставка SolidWorks Flow Simulation

Данный пакет активно используется в кафедральном курсе «Теплопередача» для расчёта и анализа различных теплообменных устройств и систем обеспечения тепловых режимов. С помощью Flow Simulation можно не только получать эпюры температур, но и визуализировать различные течения жидкостей и газов в ходе работы того или иного изделия. Для примера, на рисунке 6 изображено моделирование прохождения потока воздуха через центробежный вентилятор.

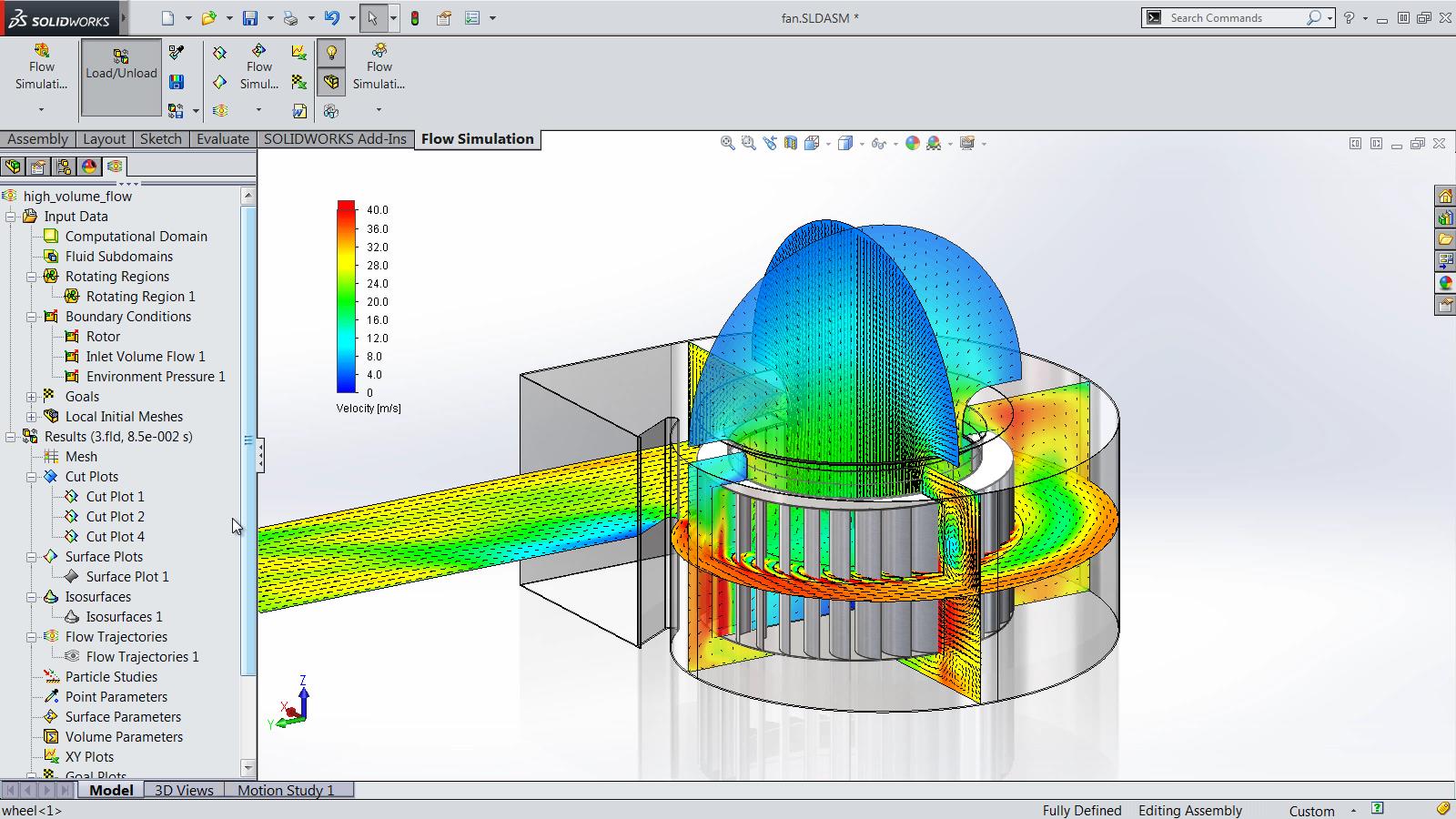


Рис. 6 – Моделирование работы центробежного вентилятора

# 2 План по материально-техническому расширению оснащения кафедры

При всём многообразии материально-технических средств для успешного хода образовательного процесса, по-моему мнению, на кафедре не хватает программного обеспечения для выполнения лабораторных работ по курсу «Прикладная оптика».

Прикладная оптика — термин, используемый для обозначения инженерно-технической тематики, посвящённой непосредственной материализации положений физической (теоретической) оптики.

Предметом прикладной оптики является разработка теории, конструирование и практическое применение оптических приборов с учётом положений теоретической оптики, но своим языком и с использованием собственной, основанной на энергетических характеристиках поля системы понятий.

**OpticStudio** –это программное обеспечение,позволяющее производить расчёт различных оптических систем. OpticStudio позволяет производить как и простые габаритные расчёты, визуализацию оптических систем, так и сложные аберрационные расчёты, различного рода оптимизации и многие другие исследования, связанные непосредственно с оптическими системами. Также результаты работы в OpticStudio могут быть интегрированы в различные CAD-программы, например SolidWorks, для улучшения взаимодействия между инженерами- оптиками и инженерами- конструкторами. Ввиду наличия на кафедре таких курсов, как «Автоматизированное проектирование лазерных систем», «Практикум по компьютерному моделированию», в которых активно используется SolidWorks, такое взаимодействие позволит увеличить эффективность подготовки студентов кафедры.

Примеры использования OpticStudio представлены на рисунках 7 и 8.

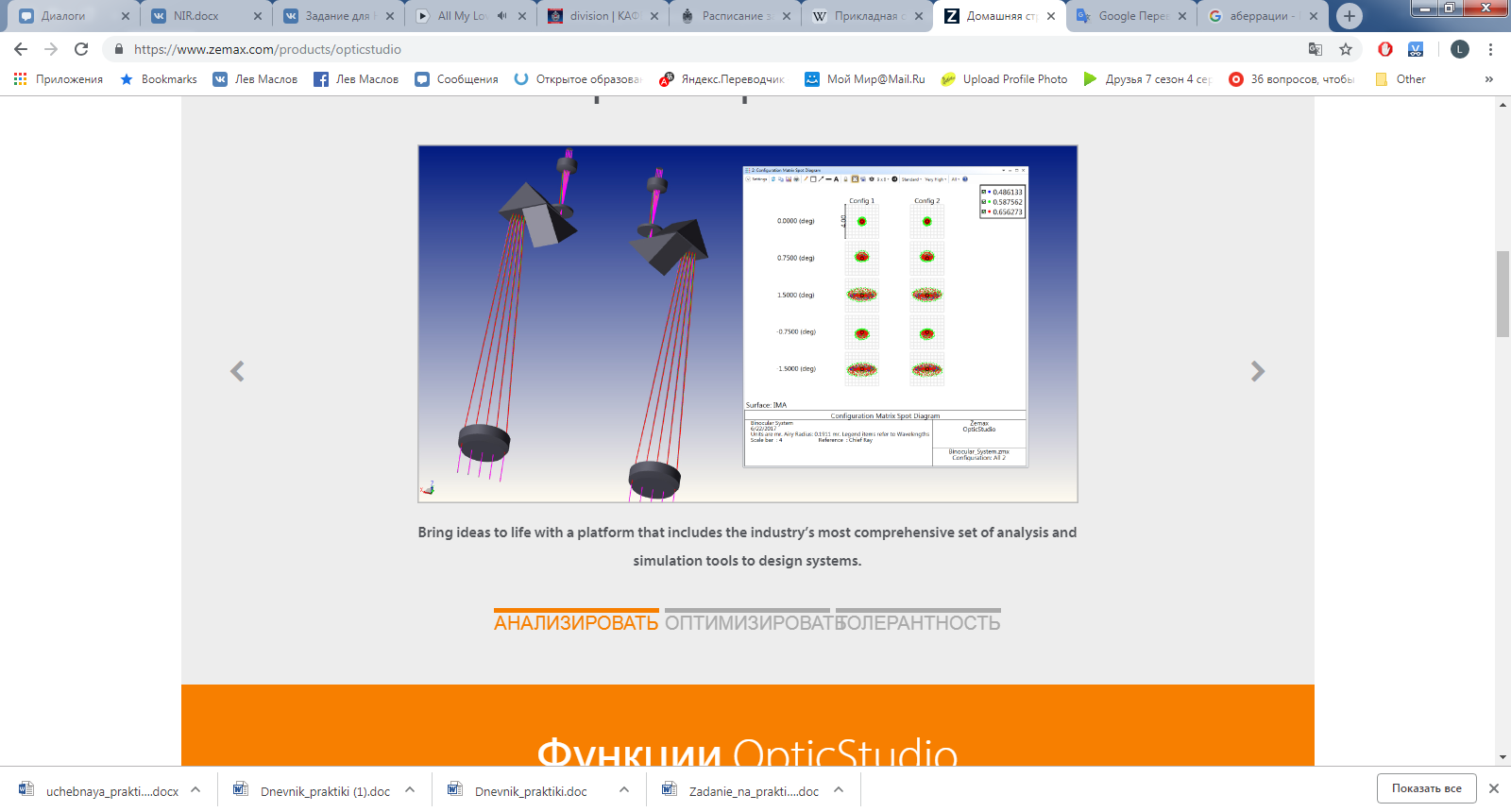


Рис. 7 – Анализ пятна рассеяния с помощью OpticStudio

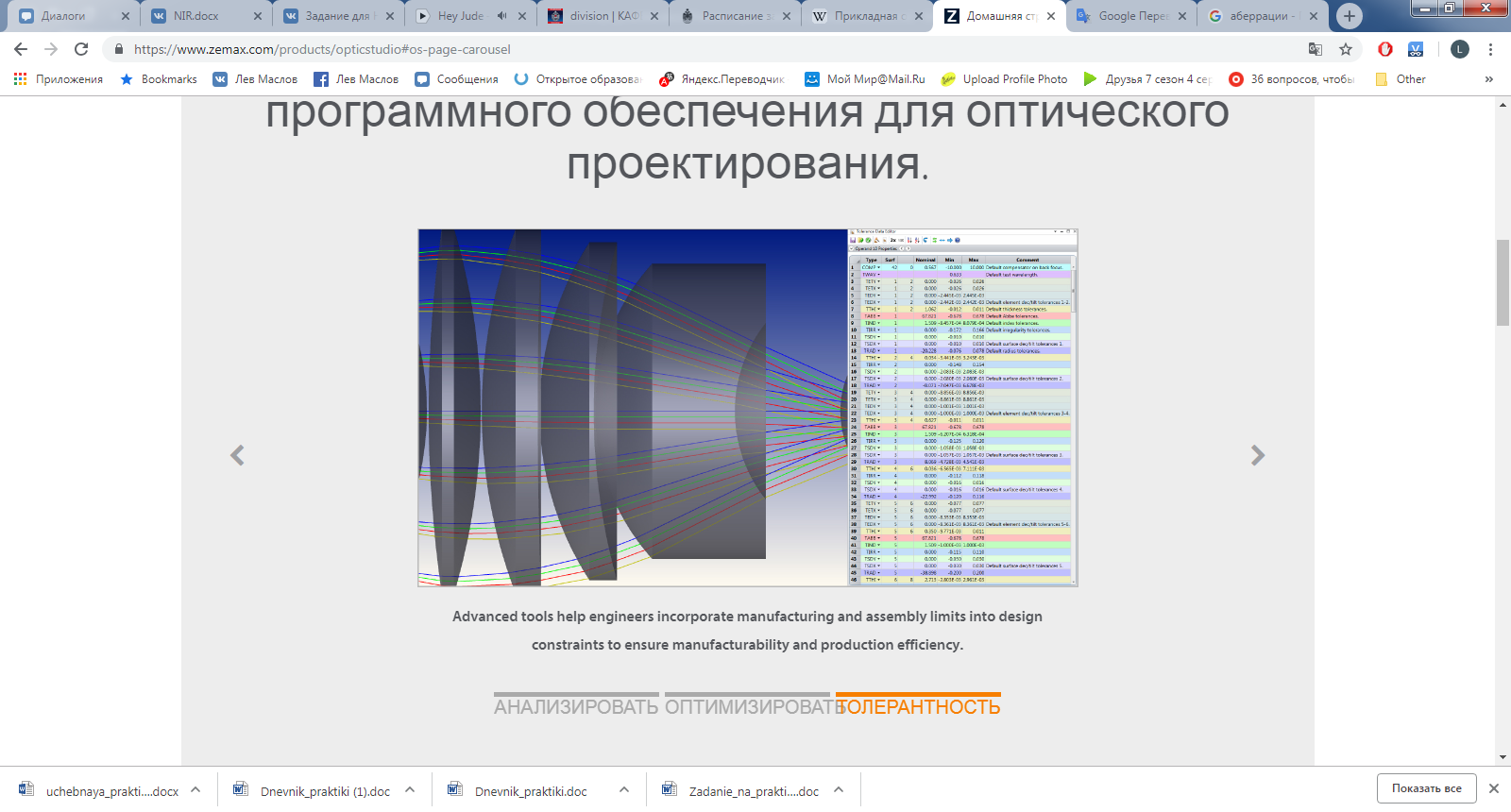


Рис. 8 – Расчёт допусков оптической системы с помощью OpticStudio

# 3 Участие в образовательном процессе в рамках одного из курсов кафедры

Участие в образовательном процессе кафедры проходило в виде проведения практического занятия со студентами бакалавриата кафедры И1 по курсу «Теплопередача». В качестве методического пособия был использован труд В. А. Бабука «Сборник задач по теплопередаче» (Сборник задач по теплопередаче / В. А. Бабук, А. Ф. Леонов, Г. В. Родионов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : [б. и.], 2007. - 68 с. : граф., табл., схемы. - Библиогр.: с. 67. - Прил.: с. 66-67.).

Со студентами была рассмотрена тема стационарной теплопроводности. В начале занятия студентам была прочитана краткая справка из теории теплопередачи и расписаны основные соотношения, необходимые для последующего решения задачи. Основные соотношения представлены на рисунках 9 и 10.

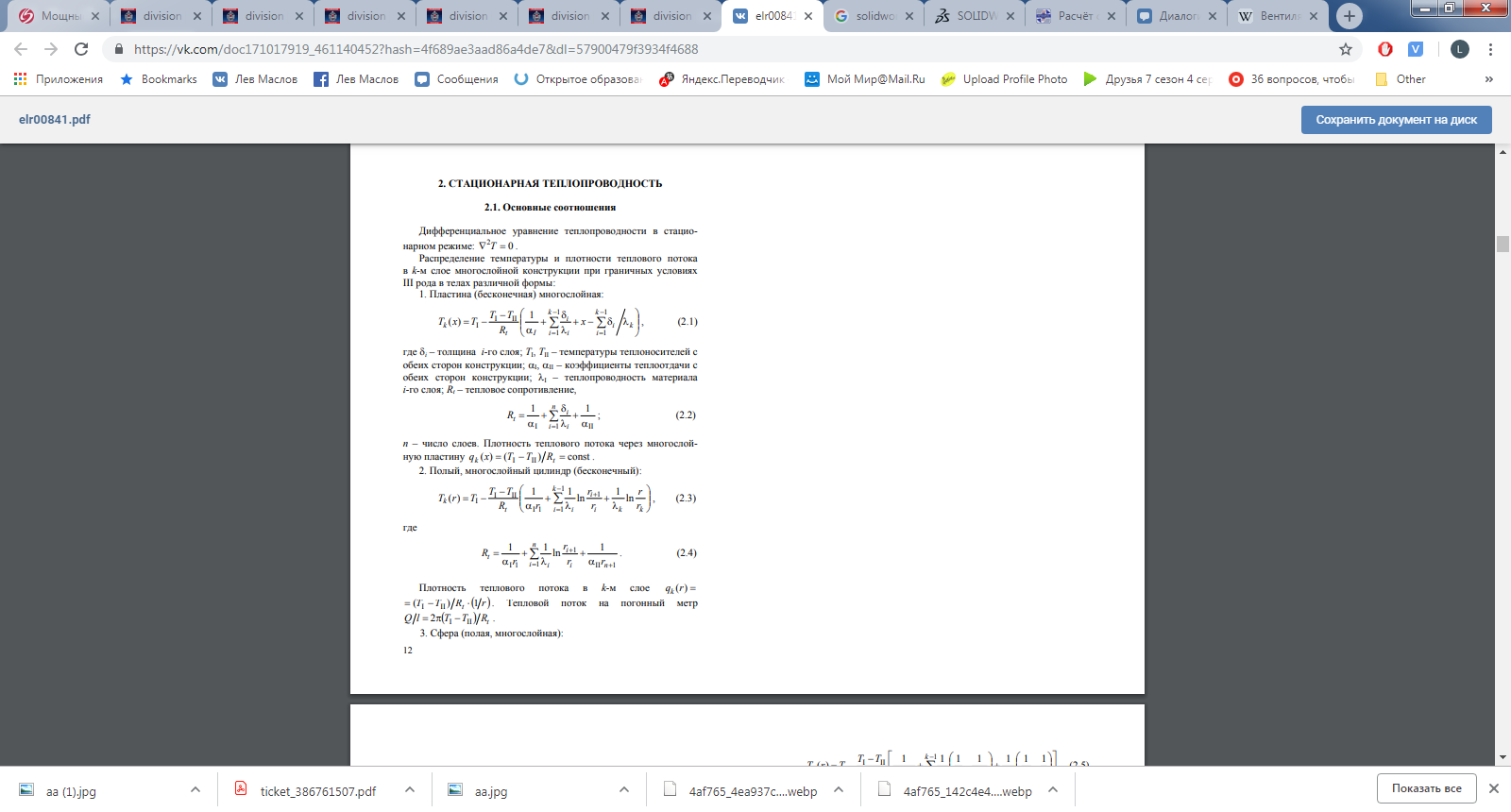


Рис. 9 – Основные соотношения для решения практической задачи ч. 1

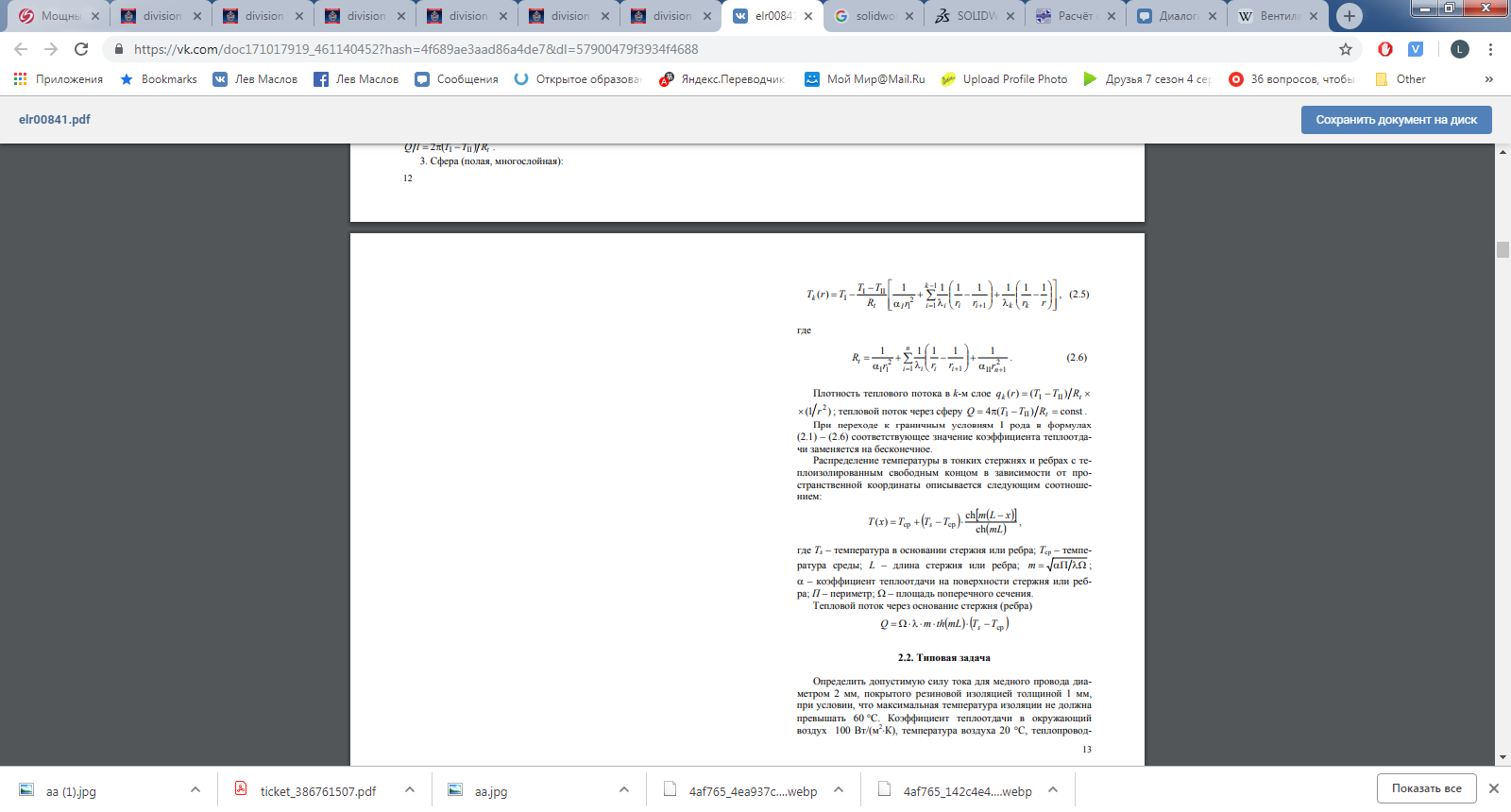


Рис. 10 – Основные соотношения для решения практической задачи ч.2

В качестве примера была решена следующая типовая задача:

«Определить допустимую силу тока для медного провода диаметром 2 мм, покрытого резиновой изоляцией толщиной 1 мм, при условии, что максимальная температура изоляции не должна превышать 60 °С. Коэффициент теплоотдачи в окружающий воздух 100 Вт/(м2⋅К), температура воздуха 20 °С, теплопроводность меди 0,4 Вт/(м⋅К), удельное сопротивление меди ρм = 0, 0175 Ом⋅мм2/м.»

Решение данной задачи представлено на рисунке 11.

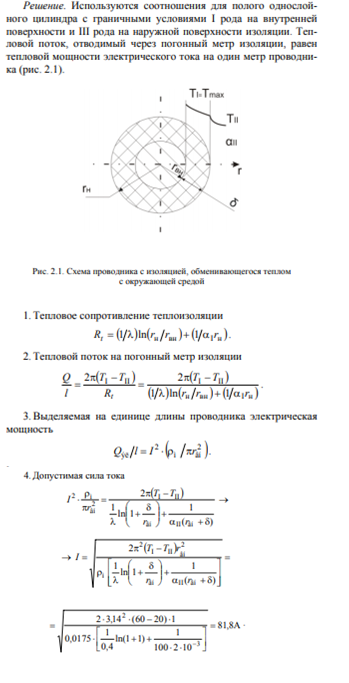


Рис. 11 – Решение типовой задачи.

Далее студентам предлагалась на самостоятельное решение одна задача на стационарную теплопроводность в многослойной стенке. Каждому студенту в соответствии с номером по списку в листе посещения предлагался индивидуальный вариант. Текст задачи и распределения вариантов представлены на рисунке 12.

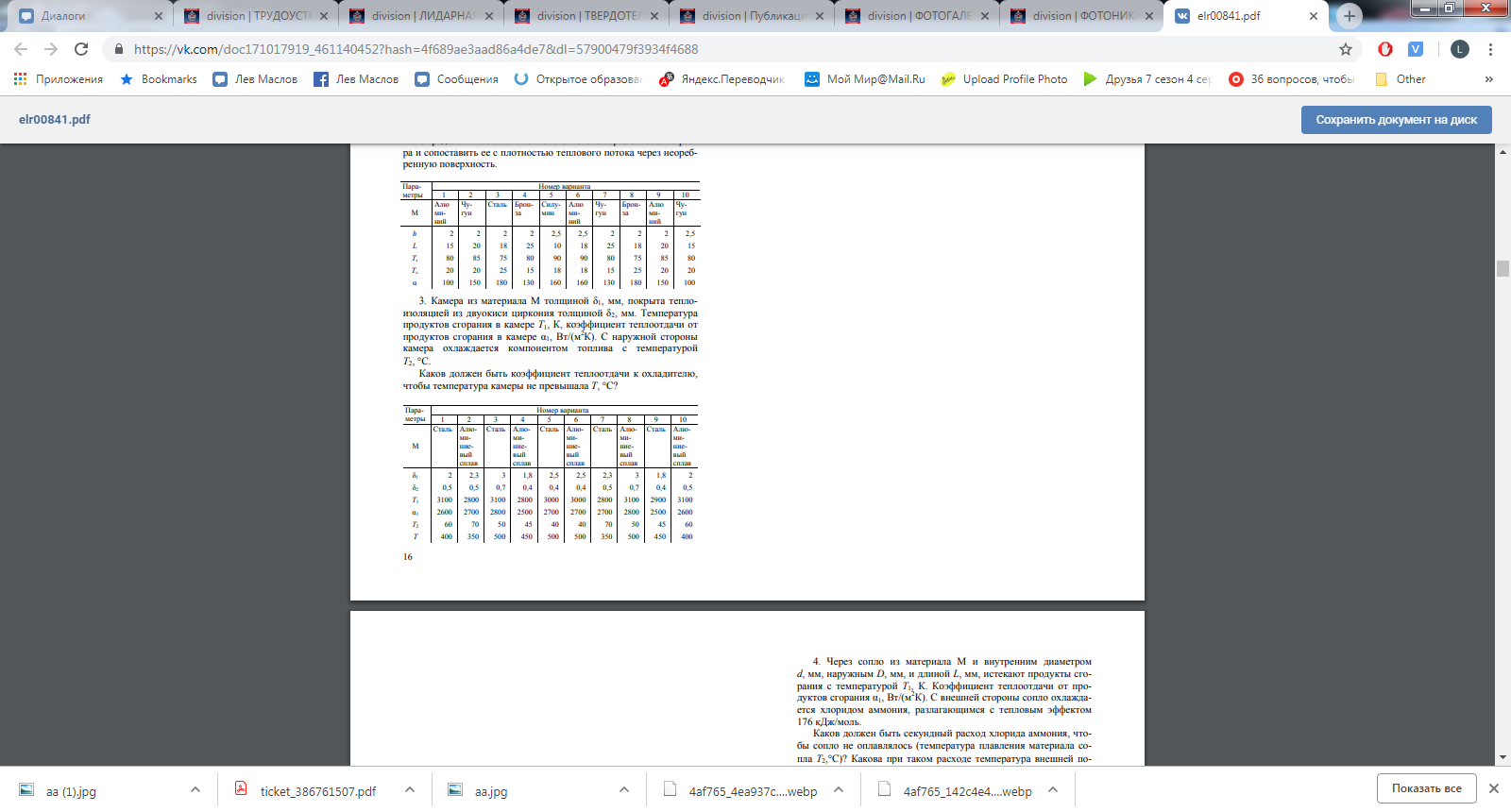


Рис. 12 – Предложенная к решению практическая задача

При подготовке к данному практическому занятию все варианты рассматриваемой задачи были решены при помощи ПО MathCad для облегчения проверки решения задач студентами. При несовпадении ответа, полученного от студента, проверялся ход решения задачи, с помощью чего находилась ошибка/ошибки в решении, и задача отправлялась на доработку. В конце занятия на основании полученных ответов студентам выставлялись оценки: при совпадении ответов- «отлично», при несовпадении- индивидуально в каждом случае. Далее эти оценки заносились в лист посещения студентами данного практического занятия, который в последствии передавался преподавателю данного курса для учёта посещаемости и контроля знаний студентов.

**Вывод**

В результате прохождения данной учебной практики был произведён обзор материально- технического обеспечения кафедры, были предоставлены предложения по расширению текущего материально-технического оснащения кафедры, а также получены навыки проведения практических занятий со студентами бакалавриата кафедры И1.

Резюмируя итоги учебной практики, мною были получены такие практические навыки, как: оценка текущего материально-технического состояния кафедры; поиск путей улучшения текущего материально-технического состояния кафедры; работа с учебной группой; рассказ сжатых теоретических выкладок для студентов, необходимых для решения предлагаемых задач; решение спорных ситуаций в процессе обучения студентов; оценка проделанной каждым из студентов работы;