

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной
и инновационной деятельности



С. А. Михайлов
2017 г.

ПОЛОЖЕНИЕ

об организации и проведении всероссийского (третьего) этапа Всероссийской олимпиады студентов «Авиационные двигатели и энергетические установки»

по направлениям подготовки:

бакалавров 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов»,
специалистов 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»,
магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ)

1. Место проведения ВСО

1.1. Всероссийский этап Всероссийской олимпиады студентов образовательных организаций высшего образования (далее – Всероссийской студенческой олимпиады, ВСО) по дисциплине «Авиационные двигатели и энергетические установки» проводится согласно Регламенту организации и проведения Всероссийской олимпиады студентов образовательных организаций высшего образования, утверждённому заместителем министра образования и науки Российской Федерации от 11 января 2016 года № ВК-4/09вн, и Положению об организации и проведении всероссийского этапа Всероссийской олимпиады студентов образовательных организаций высшего образования по дисциплине «Авиационные двигатели и энергетические установки» (далее – Положение ВСО).

1.2. ВСО «Авиационные двигатели и энергетические установки» проводится в период с 27 ноября по 01 декабря 2017 года в очной форме на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ» (далее – КНИТУ-КАИ). Ответственным исполнителем является кафедра «Реактивные двигатели и энергетические установки» (далее – РДЭУ).

Информация о проведении всероссийского этапа ВСО размещена на сайте: <https://kai.ru>.

Заезд участников ВСО осуществляется 27 ноября 2017 года. Место проведения олимпиады: зал заседаний учёного совета КНИТУ-КАИ, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10, учебное здание № 1, учебная аудитория 419 КНИТУ-КАИ г. Казань, ул. Б. Красная, д. 55, учебное здание № 7.

Место проживания участников: профилакторий КНИТУ-КАИ, г. Казань, ул. Б. Красная, д. 18.

Место регистрации участников: КНИТУ-КАИ, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10, учебное здание № 1.

1.3. Адрес образовательной организации высшего образования, на базе которой проводится ВСО: 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10, тел.: +7 843 238 41 10, факс: +7 843 236 60 32.

1.4. Контактная информация оргкомитета ВСО: ответственный организатор, директор ИАНТЭ, заведующий кафедрой РДЭУ, к. т. н., доцент Лопатин Алексей Александрович, тел./факс кафедры РДЭУ +7 843 238 44 20, e-mail: AALopatin@kai.ru; ответственный исполнитель, к. т. н., доцент кафедры РДЭУ Варсегов Вадим Львович, тел./факс кафедры РДЭУ +7 843 238 44 20, моб. +7 9 600 500 999, e-mail: varsegov@mail.ru.

1.5. Способ прибытия к месту проведения ВСО:

- от железнодорожного вокзала: автобусом № 70 до остановки «площадь Свободы», троллейбусом № 7, автобусами № 10, № 63 и № 91 до остановки «Ленинский садик» (далее пешком до места проживания);

- от автовокзала «Столичный»: троллейбусами № 3 и № 5, автобусом № 54 до остановки «площадь Свободы» (далее пешком до места проживания);

- от автовокзала «Южный»: автобусом № 22 до остановки «КАИ»;

- от автовокзала «Восточный»: автобусом № 63 до остановки «площадь Свободы» (далее пешком до места проживания).

1.6. Заявка на участие в ВСО (Приложение № 1) и Сведения об участнике (Приложение № 2) к настоящему Положению представляются **не позднее 27 октября 2017 г.** в оргкомитет по e-mail: varsegov@mail.ru. Лица, не указанные в заявке, к участию не допускаются.

каются. В случае замены участника по уважительной причине оргкомитет должен быть поставлен об этом в известность не менее чем за 3 дня до начала олимпиады соответствующим письмом, подписанным руководителем ВУЗа и переданным по факсу в адрес оргкомитета.

2. Участники ВСО

2.1. На олимпиаду приглашаются команды из ведущих ВУЗов, осуществляющих подготовку специалистов по направлению подготовки бакалавров: 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», направлению подготовки специалистов 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» и направлению подготовки магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», а также студентов других направлений, имеющих навыки решения задач по тематикам олимпиады.

Планируется приглашение представителей федеральных органов исполнительной власти, представителей Казанского моторостроительного производственного объединения и других организаций.

Цели проведения олимпиады:

- повышение престижности направлений подготовки «Двигатели летательных аппаратов» и «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»;
- формирование у студентов более глубоких профессиональных знаний и профессиональных компетенций в области проектирования и создания двигателей летательных аппаратов;
- развитие творческой активности и самостоятельного мышления;
- выявление одаренных студентов и формирование кадрового потенциала;
- привлечение большего количества студентов к научно-исследовательской деятельности;
- привлечение интереса со стороны предприятий к процессу подготовки специалистов.

2.2. К участию в заключительном всероссийском (третьем) этапе ВСО допускаются студенты старших курсов в возрасте до 25 лет включительно на дату проведения ВСО, являющиеся победителями и призерами региональных этапов и иных олимпиад соответствующего профиля, обучающиеся в организациях высшего образования.

Олимпиада проводится в очной форме согласно регламенту, в один тур. Состав участников команды от каждого вуза – не более 7 студентов старших курсов (командный зачёт формируется по 5 наилучшим результатам), одного руководителя делегации и трёх преподавателей, которые войдут в состав жюри. Допускается участие не более двух команд от одного ВУЗа.

2.3. Участники заключительно всероссийского (третьего) этапа ВСО обязаны пройти регистрацию по установленной форме в образовательной организации высшего образования, на базе которой проводится всероссийский этап ВСО, и на интернет-сайте ВСО (<https://mon-vso.ru>).

Согласно Регламенту ВСО участники по приезду должны иметь при себе: студенческий билет (оригинал), паспорт (оригинал), медицинский полис, справку с места обучения студента (оригинал). В справке указывается полное название образовательной организации высшего образования, Ф.И.О. студента, курс обучения, код и наименование направления подготовки (или специальности), по которой обучается студент. Справку подписывает руководитель образовательной организации высшего образования или иное уполно-

моченное лицо; ставится исходящий номер, дата выдачи справки и печать. Справка предоставляется в подлиннике. Участники должны привезти с собой заявления о согласии на обработку персональных данных (оригинал), оформленные согласно приложению № 3. Для руководителя команды – паспорт, командировочное удостоверение, страховой медицинский полис.

Участники ВСО, ставшие победителями и призерами ВСО, открывают счет на свое имя в отделении Сбербанка России по месту жительства. Участники ВСО, ставшие победителями и призерами ВСО, должны представить реквизиты отделения Сбербанка России и номер лицевого счета.

2.4. В период участия в мероприятиях ВСО участники должны придерживаться делового стиля одежды и поведения.

2.5. Лица, сопровождающие участников ВСО, несут ответственность за поведение, жизнь и безопасность студентов в пути следования и в период проведения мероприятий олимпиады.

3. Организация проживания и питания участников ВСО

3.1. Питание, культурная программа, медицинское и транспортное обслуживание участников ВСО обеспечивается организатором за счет собственных средств вуза, на базе которого проводится ВСО, добровольных пожертвований вузов-участников и иных средств.

3.2. Проживание участников ВСО предполагается в профилактории КНИТУ-КАИ. Стоимость проживания 550 руб. в сутки (без питания).

3.3. Командировочные расходы и проживание студентам-участникам олимпиады и сопровождающим их преподавателям производится за счет средств направляющих учебных заведений. Бронирование мест размещения участников ВСО в профилактории КНИТУ-КАИ осуществляется по предварительной заявке в оргкомитет олимпиады по телефону или электронной почте. Бронирование мест в гостинице осуществляется учебными заведениями, участвующими в олимпиаде, самостоятельно.

Оплата за проживание участников ВСО осуществляется лично по факту на месте.

4. Порядок проведения олимпиады

4.1. В состав оргкомитета могут входить представители вузов-участников, представители предприятий и фирм, способствующих проведению олимпиады. Оргкомитет олимпиады обеспечивает подготовку олимпиады и ее проведение в соответствии с Регламентом ВСО.

Для проведения ВСО Оргкомитет формирует жюри, мандатную и апелляционную комиссии.

4.2. Жюри олимпиады разрабатывает олимпиадные задачи и оценивает их решения, ранжирует участников олимпиады по итогам оценки, представляет итоги олимпиады на утверждение оргкомитета. В состав жюри олимпиады входят представители выпускающих кафедр, связанных с подготовкой вопросов и оценкой ответов по тематикам олимпиады, а также по одному представителю от каждой команды.

Каждый член жюри заполняет ведомость оценок. Итоги олимпиады оформляются протоколом, подписываются председателем жюри, членами жюри.

4.3. Мандатная комиссия проверяет полномочия участников олимпиады, производит розыгрыш вариантов конкурсных заданий, проверяет соответствие условий проведения олимпиады настоящему Положению. В мандатную комиссию входят представители кафедры РДЭУ и специалист по учебно-методической работе УПиА НПК КНИТУ-КАИ. Члены мандатной комиссии не входят в состав жюри.

4.4. Апелляционная комиссия рассматривает претензии участников ВСО сразу после объявления предварительных результатов. Комиссию возглавляет профессор выпускающей кафедры «Авиационные двигатели» УГАТУ по направлениям подготовки «Двигатели летательных аппаратов» и «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

При разборе апелляций комиссия имеет право, как повысить оценку по апеллируемому вопросу (или оставить ее прежней), так и понизить ее в случае обнаружения ошибок, не замеченных при первоначальной проверке.

В состав апелляционной комиссии входят компетентные представители как базового ВУЗа, так и ВУЗов-участников. Члены апелляционной комиссии не могут являться членами жюри и мандатной комиссии. Представители заинтересованных ВУЗов могут присутствовать при рассмотрении апелляций.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и учитывается жюри при определении общей суммы баллов при окончательном распределении мест.

Все решения жюри, мандатной и апелляционной комиссии протоколируются и подписываются председателем Оргкомитета.

Порядок работы жюри, апелляционной и мандатной комиссий определяется членами этих комиссий на первом заседании.

5. Структура и содержание заданий ВСО

5.1. На олимпиаде проводится решение конкурсных заданий по направлениям подготовки 24.03.05 «Двигатели летательных аппаратов», 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» и 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» по следующим номинациям:

- теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок;
- теория и расчёт лопаточных машин;
- основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок;
- технология производства авиационных двигателей и энергетических установок.

Выполнение конкурсных заданий оценивается по 100-балльной системе.

5.2. По итогам олимпиады определяется победители в командном и в личном первенстве, а также победители по отдельным номинациям.

5.3. Для подготовки к олимпиаде в адрес участников высылаются вопросы и рекомендуемые для изучения разделы дисциплин, которые будут использованы при формировании конкурсных заданий.

Перед началом выполнения конкурсных заданий производится розыгрыш вариантов, который производится в присутствии всех участников ВСО и не менее 2/3 состава жюри. В розыгрыше вариантов принимает участие один из приглашенных членов жюри, который проверяет целостность пакетов с вариантами заданий, вытягивает один из конвертов, вскрывает и оглашает участникам ВСО и жюри выпавший номер задания ВСО.

Теоретические и практические конкурсные задания выполняются в течение 4 часов без перерыва.

Выполнение всех видов конкурсных заданий оценивается в сумме 100 баллов: 25 баллов по каждой из номинаций.

Получив задание, участник работает в течение отведенного регламентом олимпиады времени. Решение каждой задачи оформляется участником на специальных учтенных листах. Решение задачи должно содержать полный и мотивированный ответ. Для черновых записей участнику выдаются дополнительные листы бумаги, на которых делается пометка «черновик», которые также сдаются и в случае необходимости могут быть использованы членами жюри для решения спорных вопросов.

6. Оценка результатов

6.1. Оценка результатов заданий ВСО проводится в два этапа:

1 этап – предварительная оценка результатов. Данные результаты направляются всем ВУЗам-участникам для процедуры апелляции и после визирования всеми членами жюри прикладывается к протоколу жюри;

2 этап – окончательная оценка результатов после анализа и утверждения предварительных результатов компьютерной проверки, проверки решения практических заданий на черновиках участников и результатов работы апелляционной комиссии и оформляется протоколом жюри.

Основным критерием оценки результатов заданий ВСО является количество баллов, набранное участником за установленное время. Работы подлежат апелляции, если выяснено, что условие задачи не корректно сформулировано.

Оценка раздела номинации определяется членами жюри из следующих соображений:

- правильный и полностью аргументированный ответ – 25 баллов;
- правильный, но недостаточно аргументированный ответ – 20 – 24 балла;
- правильный, но мало аргументированный ответ – 15 – 19 баллов;
- правильный, но без предоставления аргументов и пояснений ответ – 11 – 14 баллов;
- неполный ответ – 7 – 10 баллов;
- ответ с ошибками – 4 – 6 баллов;
- неправильный ответ – 1 – 3 балла;
- отсутствие ответа – 0 баллов.

6.2. Итоги олимпиады подводятся совместно представителями оргкомитета и жюри в отведенные для этого сроки, и публикуются на сайте: <http://kai.ru>, и рассылаются по электронным адресам команд. После этого участники могут подать апелляцию в случае несогласия с объявленными результатами.

В случае возникновения у жюри сомнений в индивидуальности (идентичности) представленных участниками решений жюри может снять работы с рассмотрения до решения апелляционной комиссии.

Все заседания оргкомитета, жюри или апелляционной комиссии протоколируются.

7. Определение победителей олимпиады

7.1. Победитель и призеры ВСО определяются по лучшим показателям (баллам)

выполнения конкурсных заданий. При равенстве показателей предпочтение отдается участнику, имеющему лучший результат за выполнение задания по теории, расчёту и проектированию авиационных двигателей и энергетических установок.

По результатам проведения олимпиады жюри определяются победители:

- 3 призовых места в индивидуальном первенстве;

- 3 призовых места в командном первенстве.

Победителю ВСО присуждается I место, призерам – II и III место. Победители награждаются Дипломами соответственно победителя и призеров всероссийского (третьего) этапа ВСО.

7.2. Участникам и командам ВСО, показавшим высокие результаты при выполнении задания отдельной номинации, устанавливаются дополнительные поощрения. Им присуждаются I места за победу в каждой из четырёх номинаций.

7.3. Командное первенство оценивается суммарным значением баллов, набранных участниками из состава одной команды ВУЗа.

Результаты проведения заключительного (третьего) этапа ВСО обсуждаются на совещании оргкомитета базового ВУЗа совместно с руководителями команд. Рекомендации этого совещания направляются в составе отчета в Секретариат УМО. Результаты мероприятий в рамках ВСО выставляются на сайте: <http://kai.ru>, передается в Секретариат УМО.

7.4. Победители и призеры всероссийского этапа ВСО для получения премии, выделяемой в рамках приоритетного национального проекта «Государственная поддержка талантливой молодежи», в обязательном порядке предоставляют документы в соответствии с требованиями Регламента ВСО Министерства образования и науки Российской Федерации (Приложение № 9 к Регламенту ВСО).

7.5. Оргкомитет оформляет отчетную документацию по итогам олимпиады и наградам победителей. Отчет о проведении III тура ВСО готовится оргкомитетом и в двухнедельный срок после окончания мероприятия высылается в Центральную рабочую группу ВСО. Отчет подписывается оргкомитетом базового ВУЗа.

8. Заключительные положения

Внесение изменений и дополнений в настоящее Положение осуществляется Оргкомитетом ВСО.

Изменения и дополнения в настоящее Положение вступают в силу с момента их утверждения приказом КНИТУ-КАИ.

Сопредседатель оргкомитета,
директор ИАНТЭ, зав. каф. РДЭУ,
к. т. н., доцент



Лопатин А. А.

Член оргкомитета,
к. т. н., доцент кафедры РДЭУ



Варсегов В. Л.

ЗАЯВКА

на участие во всероссийском этапе Всероссийской олимпиады
студентов образовательной организации высшего образования (ВСО)
«Авиационные двигатели и энергетические установки»

Ф.И.О. участника _____

Дата рождения _____

Курс обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Полное наименование образовательного учреждения _____

Регион _____

Федеральный округ РФ _____

Ф.И.О. сопровождающего, должность _____

Ф.И.О. сопровождающего, должность _____

Участник олимпиады (победитель или призер) (название и место проведения олимпиады,
если студент участвовал) _____

Банковские реквизиты вуза _____

Руководитель вуза _____ (Ф.И.О.)

МП _____

(подпись)

СВЕДЕНИЯ

об участнике всероссийского этапа Всероссийской олимпиады
студентов образовательной организации высшего образования (ВСО)
по «Системе качества»

Полное наименование образовательного учреждения ВПО: _____

Адрес образовательного учреждения ВПО: _____

Регион: _____

Федеральный округ: _____

ФИО ректора: _____

ФИО контактного лица: _____

Телефон (код) контактного лица: _____

E-mail контактного лица: _____

Кол-во участников: _____

ФИО (Первого участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Второго участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Третьего участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Четвёртого участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Пятого участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Шестого участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

ФИО (Седьмого участника): _____

Дата рождения: _____

Направление подготовки (специальность): _____

Курс: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

Кол-во сопровождающих: _____

ФИО сопровождающих: _____

Паспортные данные (дата и место рождения, серия, номер, когда и кем выдан): _____

Дата заезда: _____

Транспорт, на котором прибывает делегация: _____

Номер поезда (авиа-рейса) и время прибытия: _____

Дата выезда: _____

Транспорт, на котором убывает делегация: _____

Номер поезда (авиа-рейса) и время выезда: _____

В гостинице нуждается / не нуждается: _____

Поселение одноместное, двухместное или место в комнате: _____

Дата подачи заявки: _____

Ф.И.О., подавшего Заявку _____ (подпись)

1. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок

Разделы, рекомендуемые для изучения по теории двигателей:

- 1) Оптимизация параметров двигателя в расчетной точке. Выбор оптимальных параметров термодинамического цикла в зависимости от назначения летательного аппарата. Распределение свободной работы по контурам двухконтурного ТРД в зависимости от схемы двигателя.
- 2) Совместная работа элементов двигателя. Построение линий рабочих режимов на характеристиках каскадов компрессоров двухвальных и трехвальных ТРДД.
- 3) Регулирование ТРД, ТРДД и ТВД по одному, двум и трем параметрам, особенности регулирования ТРДФ и ТРДДФ.
- 4) Высотные, скоростные и дроссельные характеристики ТРД, ТРДД и ТВД при различных законах регулирования. Отличие регулирования высотных и невысотных ТВД.
- 5) Неустановившиеся режимы работы одновальных и двухвальных ТРД.

2. Теория и расчёт лопаточных машин

- 1) Анализ рабочего процесса ступеней компрессора с различной степенью реактивности
- 2) Влияние предварительной закрутки потока на входе в рабочее колесо на рабочий процесс компрессора
- 3) Потери в многоступенчатом компрессоре и пути их снижения
- 4) На основании характеристик компрессорных решеток обоснуйте выбор величины угла атаки при проектировании лопаточных венцов
- 5) Поясните протекание напорной и КПД – характеристик ступени осевого компрессоров
- 6) Обоснование рационального изменения параметров вдоль проточной части одновального и двухвального многоступенчатых компрессоров
- 7) Причины срывных режимов в многоступенчатом компрессоре при пониженных частотах вращения и способы обеспечения необходимого уровня газодинамической устойчивости
- 8) Способы обеспечения газодинамической устойчивости многоступенчатых компрессоров и их сравнительных анализ
- 9) Перераспределение удельных работ по ступеням многоступенчатого компрессора при изменении режима его работы
- 10) Помпаж компрессора и средства его предотвращения
- 11) Анализ рабочего процесса ступени турбины при докритических и сверхкритических перепадах давления
- 12) Потери в турбине и пути их снижения
- 13) Влияние параметра нагруженности на КПД ступени турбины
- 14) Влияние степени реактивности на КПД – характеристику ступени турбины
- 15) Конструкция охлаждаемых лопаток турбин. Охлаждение дисков турбин

16) Расходная характеристика ступени турбины при расчётном значении параметра частоты вращения.

17) Влияние параметра частоты вращения на вид расходной характеристики ступени турбины.

18) Влияние температуры газа перед сопловым аппаратом на расход, мощность и КПД ступени турбины.

19) Влияние полного давления газа перед сопловым аппаратом на расход, мощность и КПД ступени турбины.

3. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок

1) Конструктивные схемы ГТД. Методы снижения опасной вибрации роторов.

2) Особенности конструкции вентиляторов ТРДД большой степени двухконтурности.

3) Конструкция роторов компрессора. Классификация. Сравнительный анализ способов соединения дисков (секций ротора) между собой и с валом. Требования, предъявляемые к рабочим лопаткам, осевых компрессоров. Конструкция рабочих лопаток компрессоров. Сравнительный анализ конструкции хвостовиков. Материалы деталей роторов компрессоров.

4) Конструкция статоров осевых компрессоров. Требования. Сравнительный анализ конструкций НА.

5) Требования к КС. Основные конструктивные элементы кольцевой КС. Классификация КС. Конструкция, охлаждение жаровых труб камеры сгорания. Материалы деталей камеры сгорания.

6) Сравнительный анализ конструкций фронтальных устройств основных камер сгорания. Особенности фронтальных устройств низкоэмиссионных камер сгорания.

7) Конструкция роторов турбин ГТД. Соединение дисков между собой и с валом. расчётная схема диска. Рабочие лопатки турбин: условия работы, требования, конструкция неохлаждаемых лопаток. Соединение лопаток с диском. Расчётная схема рабочей лопатки. Материалы деталей роторов турбин.

8) Особенности условий работы и требования к сопловым аппаратам турбин. Сравнительный анализ вариантов конструкций СА.

4. Технология производства авиационных двигателей и энергетических установок.

Предлагается на олимпиаде ограничиться решением задач, связанных с разработкой технологических процессов изготовления деталей АД и ЭУ. Для решения задач необходимо знать следующие разделы дисциплины:

1) Базы и базирование.

2) Качественные характеристики поверхностного слоя.

3) Методы химико-термической обработки поверхностей деталей и нанесение покрытий.

4) Теория размерных цепей.

5) Методика проектирования технологических процессов.

Александр