

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ КАРТА ОРГАНИЗАЦИИ

- 1. Наименование организации (полное и сокращенное):** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ФГБОУ ВО "КНИТУ"
- 2. Общие сведения об организации**
  - 2.1. Организационно-правовая форма:** 75103 (Федеральные государственные бюджетные учреждения)
  - 2.2. Форма собственности:** 12 (Федеральная собственность)
  - 2.3. Ведомственная принадлежность (если таковая имеется):** Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
- 3. Реквизиты организации:**
  - 3.1. ИНН:** 1655018804
  - 3.2. Регион:** Республика Татарстан (Татарстан)
  - 3.3. Адрес юридический:** Карла Маркса, 68, Казань, Республика Татарстан (Татарстан), 420015
  - 3.4. Адрес фактический:** Карла Маркса, 68, Казань, Республика Татарстан (Татарстан), 420015
- 4. Наименование темы научного исследования:** Разработка теоретических основ и аппаратного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах
- 5. Обеспеченность работ по научному исследованию:** Организация имеет необходимое оборудование, другие материальные и технологические возможности.
- 6. Финансово-экономическое состояние организации на момент подачи заявки:** Организация имеет положительную репутацию, исполняет обязательства по уплате налогов в бюджеты всех уровней и обязательных платежей в государственные внебюджетные фонды, является платежеспособной, не находится в процессе ликвидации, банкротства, на её имущество не наложен арест и её экономическая деятельность не приостановлена.
- 7. Сведения о руководителе организации:**
  - 7.1. фамилия, имя, отчество:** Юшко Сергей Владимирович
  - 7.2. должность:** Ректор
  - 7.3. рабочий телефон:** 8(843)236-75-42
  - 7.4. адрес электронной почты:** office@kstu.ru
  - 7.5. ученая степень, ученое звание:** доктор технических наук, профессор

**СВЕДЕНИЯ О СОИСКАТЕЛЕ ГРАНТА**

1. **Фамилия, имя, отчество:** Дмитриева Оксана Сергеевна
2. **Дата рождения:** 02.09.1988
3. **Гражданство:** Российской Федерации
4. **Домашний адрес:** 420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Короленко, д. 15, кв. 9
5. **Мобильный телефон:** +7(937)298-67-00
6. **Место работы:** Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", кафедра "Процессы и аппараты химических технологий"
7. **Должность:** Доцент
8. **Рабочий телефон:** +78555392407
9. **Адрес электронной почты:** ja\_deva@mail.ru
10. **Ученая степень и год её присуждения:** кандидат технических наук, 2013
11. **Номер диплома ВАК:** ДКН199319
12. **Специальность:** 05.14.04
13. **Тема диссертации:** Тепломассообмен в градирнях вихревого типа с распылителями
14. **Краткая аннотация диссертационного исследования:** Диссертационная работа посвящена исследованию гидрогазодинамики и тепломассообмена в вихревых аппаратах с разбрызгивающими устройствами для охлаждения оборотной воды, разработаны конструкции вихревых камер и математическая модель процесса охлаждения воды атмосферным воздухом.  
Цель работы: разработка эффективных аппаратов на основе вихревой камеры для охлаждения оборотной воды промышленных предприятий, теоретическое и экспериментальное исследование гидрогазодинамики и тепломассообмена в разработанных аппаратах.  
Методы исследования: методы вычислительной математики, теории массопереноса, газо- и гидродинамики.  
Результаты работы: разработаны и защищены патентами конструкции вихревых камер с разбрызгивающими устройствами, обладающие низким гидравлическим сопротивлением и высокой пропускной способностью; получены уравнения для определения геометрических размеров дискового распылителя с целью обеспечения равномерного распределения капель в объеме рабочей зоны вихревой камеры; разработано математическое описание процесса охлаждения оборотной воды в вихревой камере с разбрызгивающими устройствами; получены зависимости эффективности теплообмена; экспериментально исследован вихревой аппарат с дисковым распылителем, позволяющий увеличить относительный расход жидкости и расширить диапазон значений рабочих скоростей воздуха на входе в аппарат; в результате экспериментальных и численных исследований получены зависимости коэффициента гидравлического сопротивления от отношения массовых расходов жидкой и газовой фаз при различной скорости газа на входе в аппарат; проведен анализ испарения воды в разработанном вихревом аппарате с дисковым распылителем.  
Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена использованием сертифицированного оборудования, принятием в основу исследований объективно существующих законов сохранения тепла, массы и импульса, подтверждается использованием статистических методов обработки результатов, сходимостью результатов теоретических и экспериментальных

исследований.

Степень и эффективность внедрения. Область применения. Результаты диссертационной работы могут быть реализованы при охлаждении оборотной воды промышленных энергетических установок с использованием градирен вихревого типа с распылителями, а именно на предприятиях: ООО «Татнефть-Пресскомпозит», НГДУ «Азнакаевскнефть», ОАО «Татнефть».

**15. Ученое звание:** доцент

**16. Научный задел по заявленному научному исследованию, созданный соискателем гранта за 2017 - 2019 годы:**

**16.1. Участие в научных исследованиях за 2017 - 2019 годы: 3 (количество)**

№ п/п	Название проекта	Роль соискателя в проекте	Размер финансирования (млн. руб)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта	Основные результаты проекта
1	грант РФФИ № 16 - 38 - 60081 мол_а_дк "Исследование взаимодействия жидкости и газа в теплообменных аппаратах со струйно - барботажными контактными устройствами"	научный руководитель	5.100	бюджетные источники, в том числе из государственных фондов поддержки научной, научно - технической и инновационной деятельности	2016 - 2018	На основе проведенных численных и экспериментальных исследований определены закономерности гидродинамики распада струй и плёнок жидкости при однофазном и двухфазном течении. Проведены экспериментальные исследования взаимодействия потоков жидкости и газа в струйно - барботажных контактных устройствах с целью оптимизации их конструкции для увеличения энергоэффективности процессов. Проведены исследования взаимодействия падающих капель жидкости со стенкой устройства. Разработана методика расчета.

2	грант РФФИ № 19 - 07 - 01188 а "Разработка программного комплекса создания моделей фильтров для промышленных предприятий"	исполнитель	2.190	бюджетные источники, в том числе из государственных фондов поддержки научной, научно - технической и инновационной деятельности	2019 - 2021	Трехмерные геометрические модели предфильтров и высокопористых ячеистых материалов с заданными параметрами; результаты численного моделирования гидродинамики и движения частиц на вариантах созданных моделей фильтров; база данных геометрических моделей фильтров с классификацией по отдельным параметрам; рекомендации по выбору, использованию и созданию высокоэффективной системы фильтров; натурные образцы пористых сред и модели предфильтров, распечатанные посредством 3D принтера.
---	---	-------------	-------	---	-------------	--

3	грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых МК - 5215.2016.8 по теме "Разработка систем охлаждения трансформаторов с передачей тепла окружающей среде через термоэлектрические преобразователи"	научный руководитель	1.200	бюджетные источники, в том числе из государственных фондов поддержки научной, научно - технической и инновационной деятельности	2016 - 2017	Расширение теоретических знаний о теплообмене с использованием термоэлектрических преобразователей. Получение новых экспериментальных данных о закономерностях отвода тепла с использованием термоэлектрических преобразователей. Теоретическое обоснование взаимодействия потоков газа и жидкости в предлагаемых устройствах. Проведены численные и экспериментальные исследования теплообмена в устройствах для съема тепла с термоэлектрическими преобразователями. Описаны режимы работы.
---	---	----------------------	-------	---	-------------	---

## 16.2. Научные публикации за 2017 - 2019 годы: 103 (количество)

### 16.2.1. Количество публикаций по типам:

- Монографии: 1
- Учебники, учебные пособия: 1
- Статьи: 76
- Тезисы докладов: 25
- Другие публикации: 0

### 16.2.2. Количество публикаций, индексируемых в WoS, Scopus, РИНЦ, ERIH:

- количество публикаций, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science: 13
- количество публикаций, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus: 27
- количество публикаций, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования European Reference Index for the Humanities: 0
- количество публикаций в российских отраслевых научных изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий РИНЦ: 103

### 16.2.3. Перечень публикаций в Web of Science:

№ п/п	Название публикации	Авторы публикации	Наименование издания	Тип публикации	ISSN издания/ISBN издательства	Год издания	Идентификатор публикации в WoS
1	DETERMINATION OF THE HEAT AND MASS TRANSFER EFFICIENCY AT THE CONTACT STAGE OF A JET - FILM FACILITY	Dmitrieva, O. S.; Madyshev, I. N.; Dmitriev, A. V.	JOURNAL OF ENGINEERING PHYSICS AND THERMOPHYSICS	Article	1062 - 0125	2017	WOS:000405710000019
2	FLOW DYNAMICS OF MASS EXCHANGERS WITH JET - BUBBLING CONTACT DEVICES	Dmitrieva, O. S.; Dmitriev, A. V.; Madyshev, I. N.; Nikolaev, A. N.	CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING	Article	0009 - 2355	2017	WOS:000404855800025

3	RIGIDITY OF THE BEARING ELEMENTS OF THE CONTACT STRUCTURES OF A MASS - TRANSFER APPARATUS	Dmitriev, A. V.; Sabanaev, I. A.; Dmitrieva, O. S.	JOURNAL OF ENGINEERING PHYSICS AND THERMOPHYSICS	Article	1062 - 0125	2017	WOS:000405710000026
4	PURIFICATION OF GAS EMISSIONS FROM THERMAL POWER PLANTS BY MEANS OF APPARATUS WITH JET - BUBBLING CONTACT DEVICES	Madyshev, Ilnur N.; Dmitrieva, Oksana S.; Dmitriev, Andrey V.	FOURTH INTERNATIONAL YOUTH FORUM SMART GRIDS 2016	Proceedings Paper	2261 - 236X	2017	WOS:000392320900019
5	Determination of Heat Transfer Coefficient of Falling Film to the Gas Flow in the Jet - Film Contact Device	Dmitrieva, O. S.; Nikolaev, A. N.; Dmitriev, A. V.	INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING (ICIE 2017)	Proceedings Paper	1877 - 7058	2017	WOS:000425674300191
6	Separator for Separation of Finely Dispersed Droplets from Gas Flows Generated by Industrial Enterprises	Dmitriev, A. V.; Dmitrieva, O. S.; Dang, S. V.; Nguen, V. L.	CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING	Article	0009 - 2355	2019	WOS:000477677900021
7	Mathematical Description of Water - Cooling Process in Jet - Film Contact Devices	Yakimov, N. D.; Kruglov, L., V.; Dmitriev, A., V.; Dmitrieva, O. S.	CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING	Article	0009 - 2355	2019	WOS:000470740400014
8	EFFICIENCY OF THE CONTACT STAGE OF A JET - FILM DEVICE DURING RECTIFICATION OF ETHYLBENZENE - STYRENE MIXTURE	Dmitriev, A. V.; Dmitrieva, O. S.; Madyshev, I. N.; Nikolaev, A. N.	CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING	Article	0009 - 2355	2017	WOS:000416710600015
9	OPTIMAL DESIGNING OF MASS TRANSFER APPARATUSES WITH JET - FILM CONTACT DEVICES	Dmitriev, A. V.; Dmitrieva, O. S.; Madyshev, I. N.	CHEMICAL AND PETROLEUM ENGINEERING	Article	0009 - 2355	2017	WOS:000416710600002

10	Evaluation of the Cooling System Calculation Technique for Oil - Immersed Transformers	Dmitrieva, O. S.; Patrakova, G. R.; Dmitriev, A., V	2017 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING, APPLICATIONS AND MANUFACTURING (ICIEAM)	Proceedings Paper		2017	WOS:000414282400198
11	Cooling of oil - filled power equipment	Dmitrieva, O. S.; Dmitriev, A. V.	ADVANCES IN ENERGY AND ENVIRONMENT RESEARCH	Proceedings Paper		2017	WOS:000432239700058
12	Impact of the liquid level in the jet - film contact devices on the heat - and - mass transfer process	Dmitrieva, Oksana S.; Dmitriev, Andrey V.; Madyshev, Ilnur N.; Kruglov, Leonid V.	INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN TRENDS IN MANUFACTURING TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT (ICMTMTE 2017)	Proceedings Paper	2261 - 236X	2017	WOS:000426431000199
13	Prospects for the Use of Additional Cooling System for the Oil - Immersed Transformers with Thermoelectric Transducers	Dmitriev, Andrey V.; Dmitrieva, Oksana S.; Madyshev, Ilnur N.	2016 THE 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON MECHATRONICS AND MECHANICAL ENGINEERING (ICMME 2016)	Proceedings Paper	2261 - 236X	2017	WOS:000406705800163

#### 16.2.4. Перечень публикаций в Scopus:

№ п/п	Название публикации	Авторы публикации	Наименование издания	Тип публикации	ISSN издания/ISBN издательства	Год издания	Идентификатор публикации в Scopus
1	Estimation of Rectangular Separator Efficiency	Popkova O.S.; Nguyen W. L.; Dmitrieva O.S.; Madyshev I.N.; Nikolaev A.N.	Journal of Physics: Conference Series	Conference Proceeding Conference Paper	17426588	2019	2 - s2.0 - 85065976664
2	Jet - film contact devices for heat and mass transfer processes in heat power engineering	Dmitriev A.V.; Khafizova A.I.; Dmitrieva O.S.	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	Conference Proceeding Conference Paper	17578981	2019	2 - s2.0 - 85068972288
3	Mathematical Description of Water - Cooling Process in Jet - Film Contact Devices	Yakimov N.D.; Kruglov L. V.; Dmitriev A.V.; Dmitrieva O.S.	Chemical and Petroleum Engineering	Journal Article	00092355	2019	2 - s2.0 - 85066976264

4	Optimization of flows in jet - film contact devices	Dmitriev A.V.; Salakhova E.I.; Dmitrieva O.S.	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Book Series Chapter	21954356	2019	2 - s2.0 - 85060092069
5	Removal of moisture from contaminated transformer oil in rectangular separators	Dmitriev A.; Zinurov V.; Vinh D.; Dmitrieva O.	E3S Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	25550403	2019	2 - s2.0 - 85070911928
6	Separation efficiency of the heat-mass transfer apparatuses with jet - film contact devices	Dmitriev A.V.; Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Book Series Chapter	21954356	2019	2 - s2.0 - 85060109826
7	Separator for Separation of Finely Dispersed Droplets from Gas Flows Generated by Industrial Enterprises	Dmitriev A.V.; Dmitrieva O.S.; Dang S.V.; Nguen V. L.	Chemical and Petroleum Engineering	Journal Article	00092355	2019	2 - s2.0 - 85069192925
8	Cleaning of industrial gases from aerosol particles in apparatus with jet - film interaction of phases	Dmitriev A.V.; Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.	Ecology and Industry of Russia	Journal Article	18160395	2018	2 - s2.0 - 85050164432
9	Determination of heat - mass transfer coefficients within the apparatuses with jet - film contact devices	Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2018	2 - s2.0 - 85058379464
10	Efficiency of cooling the water droplets within Jet - Film unit of cooling tower filler	Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2018	2 - s2.0 - 85056669716
11	Heat - mass transfer efficiency within the cooling towers with jet - film contact devices	Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2018	2 - s2.0 - 85058395526
12	Influence of elements thickness of separation devices on the finely dispersed particles collection efficiency	Dmitriev A.V.; Zinurov V. E.; Dmitrieva O.S.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2018	2 - s2.0 - 85056670476
13	Intensification of gas flow purification from finely dispersed particles by means of rectangular separator	Dmitriev A.V.; Zinurov V. E.; Dmitrieva O.S.	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	Conference Proceeding Conference Paper	17578981	2018	2 - s2.0 - 85060974396

14	Modernization of Power - Transformer Cooling Systems	Yakimov N.D.; Dmitrieva O.S.	Russian Electrical Engineering	Journal Article	10683712	2018	2 - s2.0 - 85051621525
15	Cooling of oil - filled power equipment	Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.	Advances in Energy and Environment Research - Proceedings of the International Conference on Advances in Energy and Environment Research, ICAEER 2016	Conference Proceeding Conference Paper		2017	2 - s2.0 - 85034846442
16	Determination of Heat Transfer Coefficient of Falling Film to the Gas Flow in the Jet - Film Contact Device	Dmitrieva O.S.; Nikolaev A.N.; Dmitriev A.V.	Procedia Engineering	Conference Proceeding Conference Paper	18777058	2017	2 - s2.0 - 85035096791
17	Determination of the Heat and Mass Transfer Efficiency at the Contact Stage of a Jet - Film Facility	Dmitrieva O.S.; Madyshev I.N.; Dmitriev A.V.	Journal of Engineering Physics and Thermophysics	Journal Article in Press	10620125	2017	2 - s2.0 - 85020522401
18	Efficiency of the Contact Stage of a Jet - Film Device During Rectification of Ethylbenzene–Styrene Mixture	Dmitriev A.V.; Dmitrieva O.S.; Madyshev I.N.; Nikolaev A.N.	Chemical and Petroleum Engineering	Journal Article	00092355	2017	2 - s2.0 - 85035045825
19	Evaluation of the cooling system calculation technique for oil - immersed transformers	Dmitrieva O.S.; Patrakova G.R.; Dmitriev A.V.	2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings	Conference Proceeding Conference Paper		2017	2 - s2.0 - 85039937593
20	Flow Dynamics of Mass Exchangers with Jet - Bubbling Contact Devices	Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.; Madyshev I.N.; Nikolaev A.N.	Chemical and Petroleum Engineering	Journal Article in Press	00092355	2017	2 - s2.0 - 85020071813
21	Heat - transfer, inside of the ground heat - transfer units, from liquid, additionally cooling the oil - immersed transformer	Madyshev I.; Dmitrieva O.; Dmitriev A.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2017	2 - s2.0 - 85046359704

22	Hydraulic resistance of thermal deaerators of thermal power stations (TPS) with jet - film contact devices	Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2017	2 - s2.0 - 85046337499
23	Impact of the liquid level in the jet - film contact devices on the heat - and - mass transfer process	Dmitrieva O.S.; Dmitriev A.V.; Madyshev I.N.; Kruglov L.V.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2017	2 - s2.0 - 85034213661
24	Optimal Designing of Mass Transfer Apparatuses with Jet - Film Contact Devices	Dmitriev A.V.; Dmitrieva O.S.; Madyshev I.N.	Chemical and Petroleum Engineering	Journal Article	00092355	2017	2 - s2.0 - 85035151811
25	Prospects for the Use of Additional Cooling System for the Oil - Immersed Transformers with Thermoelectric Transducers	Dmitriev A.V.; Dmitrieva O.S.; Madyshev I.N.	MATEC Web of Conferences	Conference Proceeding Conference Paper	2261236X	2017	2 - s2.0 - 85013500986
26	Research dispersing liquid and gas in the contact device with an increased range of stable operation	Dmitriev A.V.; Madyshev I.N.; Dmitrieva O.S.; Nikolaev A.N.	Ecology and Industry of Russia	Journal Article	18160395	2017	2 - s2.0 - 85041286850
27	Rigidity of the Bearing Elements of the Contact Structures of a Mass - Transfer Apparatus	Dmitriev A.V.; Sabanaev I. A.; Dmitrieva O.S.	Journal of Engineering Physics and Thermophysics	Journal Article in Press	10620125	2017	2 - s2.0 - 85020545580

### 16.2.5. Перечень других значимых публикаций, не входящих в Web of Science и Scopus:

№ п/п	Название публикации	Авторы публикации	Наименование издания	Тип публикации	ISSN издания/ISBN издательства	Год издания	Примечание
1	Гидравлическое сопротивление струйно - пленочного контактного устройства	А.В. Дмитриев, Л.В. Круглов, О.С. Дмитриева	Промышленная энергетика	Статья	0033 - 1155	2017	№ 5. – С. 44 - 47.
2	Дополнительная система охлаждения масляных трансформаторов с применением термоэлектрических преобразователей	О.С. Дмитриева, А.В. Дмитриев	Вестник Иркутского государственного технического университета	Статья	1814 - 3520	2017	Т. 21. – № 5 (124). – С. 96 - 103.

3	Определение оптимальных зон ввода твердых присадок в воздуховод котла	О.С. Дмитриева, С.Ф. Лорай, В.Э. Зинуров, Э.Р. Зверева, М.Ф. Шагеев	Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики	Статья	1998 - 9903	2017	№ 9 - 10. – С. 105 - 110.
4	Разделение нефтяных эмульсий в прямоугольных сепараторах	О.В. Соловьева, А.В. Дмитриев, О.С. Дмитриева, Д.С. Винь	Вестник технологического университета	Статья	1998 - 7072	2017	Т. 20. – № 21. – С. 45 - 47.
5	Пневмотранспортная установка для транспортирования мелкодисперсного материала	А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева	Вестник Иркутского государственного технического университета	Статья	1814 - 3520	2018	Т. 22. – № 1 (132). – С. 151 - 158. DOI: 10.21285/1814 - 3520 - 2018 - 1 - 151 - 158
6	Улавливание мелкодисперсных твердых частиц из газовых потоков в прямоугольных сепараторах	А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева, В.Л. Нгуен	Вестник Иркутского государственного технического университета	Статья	1814 - 3520	2018	Т. 22. – № 3 (134). – С. 138 - 144. DOI: 10.21285/1814 - 3520 - 2018 - 3 - 138 - 144
7	Использование дополнительного охлаждения масляных трансформаторов при совместной работе термоэлектрических преобразователей и грунтовых теплообменников	А.В. Дмитриев, О.С. Дмитриева, И.Н. Мадышев	Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика»	Статья	1990 - 8512	2018	Т. 18. – № 1. – С. 61 - 67. DOI: 10.14529/power180108
8	Исследование подачи мелкодисперсного материала в воздуховод котла при сжигании мазута	А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева, Э.Р. Зверева	Вестник технологического университета	Статья	1998 - 7072	2018	Т. 21. – № 3. – С. 47 - 50.
9	Гидродинамика в струйно - барботажном контактном устройстве	А.В. Дмитриев, И.Н. Мадышев, О.С. Дмитриева	Энергобезопасность и энергосбережение	Статья	2071 - 2219	2018	№ 3. – С. 12 - 15. DOI: 10.18635/2071 - 2219 - 2018 - 3 - 12 - 15
10	Методика расчета гидравлического сопротивления струйно - пленочных контактных устройств в теплоэнергетическом оборудовании	А.В. Дмитриев, Л.В. Круглов, А.И. Хафизова, О.С. Дмитриева, Е.Г. Шешуков	Вестник Казанского государственного энергетического университета	Статья	2072 - 6007	2018	Т. 10. – № 2 (38). – С. 53 - 59.

11	Разработка конструкции струйно - пленочного контактного устройства с целью интенсификации теплообмена	И.И. Шарипов, Л.В. Круглов, В.И. Круглов, О.С. Дмитриева	Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики	Статья	1998 - 9903	2018	Т. 20. – № 9 - 10. – С. 136 - 143.
12	Сравнение эффективности осаждения частиц в фильтрах с различным диаметром пор	О.В. Соловьева, С.А. Соловьев, О.С. Дмитриева, Р.Р. Хусаинов, Р.Р. Яфизов	Вестник технологического университета	Статья	1998 - 7072	2018	Т. 21. – № 9. – С. 96 - 98.
13	Охлаждение оборотной воды предприятий энергетики в градирнях со струйно - пленочными контактными устройствами	А.В. Дмитриев, Л.В. Круглов, И.Н. Мадышев, О.С. Дмитриева	Промышленная энергетика	Статья	0033 - 1155	2018	№ 11. – С. 45 - 49.
14	Моделирование процесса разделения водонефтяной эмульсии в прямоугольном сепараторе	А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева, Д.С. Винь	Вестник Казанского государственного энергетического университета	Статья	2072 - 6007	2018	Т. 10. – № 3 (39). – С. 65 - 71.
15	Тепломассоперенос в аппаратах со струйно - барботажными устройствами	И.Н. Мадышев, О.С. Дмитриева, А.Н. Николаев	LAP LAMBERT Academic Publishing	Монография	978 - 620 - 2 - 06605 - 1	2017	195 с.
16	Ультразвуковая дефектоскопия	И.Н. Мадышев, О.С. Дмитриева	НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»	Учебник (Учебное пособие)		2018	учебное пособие, 84 с.
17	Совершенствование работы системы охлаждения масляных трансформаторов	О.С. Дмитриева, А.В. Дмитриев	Электрооборудование: эксплуатация и ремонт	Статья	2074 - 9635	2018	№ 6. – С. 62 - 65.
18	Разработка конструкции блока оросителя безреагентной испарительной градирни	И.Н. Мадышев, А.В. Дмитриев, А.И. Хафизова, О.С. Дмитриева	Актуальные проблемы в машиностроении	Статья	2313 - 1020	2019	Т. 6. – № 1 - 4. – С. 162 - 167.
19	Численное исследование теплообмена в градирнях со струйно - пленочными контактными устройствами	И.Н. Мадышев, А.В. Дмитриев, О.С. Дмитриева, Л.Р. Аглиулова	Вестник технологического университета	Статья	1998 - 7072	2019	Т. 22. – № 6. – С. 67 - 70.

### 16.3. Участие соискателя гранта в конференциях и семинарах за 2017 - 2019 годы:

- международные: 10 (количество докладов)

№ п/п	Название мероприятия	Место и время проведения	Название доклада
1	VIII Международная научно - техническая конференция « Электроэнергетика глазами молодежи»	г. Самара, ФГБОУ ВО «СамГТУ», 02.10.2017 - 06.10.2017	Определение эффективности контактной ступени декарбонизатора ТЭС со струйно - пленочными устройствами
2	72 - я Международная молодежная научная конференция «Нефть и газ – 2018»	г. Москва, ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», 23.04.2018 - 26.04.2018	Разработка сепаратора для высокоэффективной очистки природного газа от тонкодисперсной фазы
3	XIV Международная научно - техническая конференция « Совершенствование энергетических систем и теплоэнергетических комплексов»	г. Саратов, ФГБОУ ВО « Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», 30.10.2018 - 01.11.2018	Струйно - пленочные контактные устройства для процессов тепломассообмена в теплоэнергетике
4	IX Международная научно - техническая конференция « Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2018 » (МНТК «ИМТОМ–2018»)	г. Казань, ВЦ «Казанская ярмарка», 05.12.2018 - 07.12.2018	Сепарация газового потока при его прохождении между элементами сепаратора
5	XXV Международная научно - техническая конференция студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика»	г. Москва, ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ », 14.03.2019 - 15.03.2019	Очистка газового потока от мелкодисперсной пыли
6	Международная научно - техническая конференция "Пром - Инжиниринг"	г. Москва, ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», 25.03.2019 - 29.03.2019	Разработка новых видов контактных устройств для тепломассообменных аппаратов нефтехимических предприятий
7	XX Международная научно - практическая конференция им. проф. Л. П. Кулёва студентов и молодых ученых «Химия и химическая технология в XXI веке » (ХХТ - 2019)	г. Томск, ФГАОУ ВО « Национальный исследовательский Томский политехнический университет», 20.05.2019 - 23.05.2019	Моделирование процесса разделения нефтяных эмульсий в прямоугольных сепараторах
8	Международная научно - техническая конференция «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении 2019» (ICMTMTE 2019)	г. Севастополь, ФГАОУ ВО « Севастопольский государственный университет», 09.09.2019 - 13.09.2019	Улавливание мелкодисперсных частиц в сепараторе с дугообразными элементами
9	III Международная научно – техническая конференция « Энергетические системы (ICES - 2018)»	г. Белгород, ФГБОУ ВО « Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова», 29.11.2018 - 30.11.2018	Струйно - пленочные контактные устройства для процессов тепломассообмена в теплоэнергетике
10	XII Международная IEEE научно - техническая конференция «Динамика систем, механизмов и машин»	г. Омск, «Омский государственный технический университет», 13.11.2018 - 15.11.2018	Оценка эффективности прямоугольного сепаратора

- другие: 0 (количество докладов)

**16.4. 16.4. Научно-педагогическая деятельность соискателя гранта за 2017 - 2019 годы****16.4.1. Учебные курсы (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.п.), которые ведет соискатель гранта: 3 (количество курсов)**

№ п/п	Наименование учебного заведения	Название курса	Форма обучения
1	Нижекамский химико - технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	Процессы и аппараты химической технологии	лекции
2	Нижекамский химико - технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	Тепломассообменное оборудование предприятий	лекции
3	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»	Компьютерные технологии в химии и производстве	лекции

**16.4.2. Подготовка дипломных и магистерских работ под руководством соискателя гранта: 1 (количество)****16.4.3. Подготовка диссертационных работ на соискание ученой степени под руководством соискателя гранта: 0 (количество)****16.5. Общественное признание (благодарности, грамоты, премии, медали, дипломы, почетные звания и т.п.) соискателя гранта за 2017 - 2019 годы: 0 (количество)****16.6. Материалы в СМИ, в которых рассказано о результатах научного исследования соискателя гранта за 2017 - 2019 годы: 0 (количество)****16.7. Результаты интеллектуальной деятельности соискателя гранта за 2017 - 2019 годы: 9 (количество)**

№ п/п	Наименование объекта интеллектуальной собственности	Вид объекта	Охраненный документ (патент, свидетельство о регистрации)	
			№	Дата выдачи
1	Термоэлектрическое устройство для охлаждения жидкости	Полезная модель	169927	06.04.2017
2	Контактное устройство с пленочным течением жидкости для тепломассообменных аппаратов	Полезная модель	171022	17.05.2017
3	Устройство для тонкой пылегазоочистки	Полезная модель	171615	07.06.2017
4	Устройство для охлаждения масляного трансформатора	Полезная модель	172184	30.06.2017
5	Аппарат для тепломассообменных процессов	Полезная модель	177443	21.02.2018

6	Устройство для мокрой очистки газов	Полезная модель	179836	25.05.2018
7	Контактное устройство для тепломассообменных процессов	Полезная модель	181091	04.07.2018
8	Контактное устройство со струйно- пленочным взаимодействием газа и жидкости	Полезная модель	187324	01.03.2019
9	Секционный водогрейный котел	Полезная модель	191486	07.08.2019

**17. Идентификационный номер на платформе Science ID:** <sup>1</sup> 19288-109284

---

<sup>1</sup> Для получения идентификационного номера на платформе Science ID необходимо зарегистрироваться на сайте [www.scienceid.net](http://www.scienceid.net)

**СВЕДЕНИЯ О СОИСПОЛНИТЕЛЕ СОИСКАТЕЛЯ ГРАНТА**

- 1. Фамилия, имя, отчество:** Мадьшев Ильнур Наилович
- 2. Статус соисполнителя:** кандидат наук
- 3. Дата рождения:** 04.02.1991
- 4. Место работы (учебы):** Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
- 5. Должность (курс):** доцент
- 6. Тема диссертации:** Гидродинамика и массообмен в аппаратах со струйно-пленочным контактом фаз
- 7. Адрес электронной почты:** [ilnur\\_91@mail.ru](mailto:ilnur_91@mail.ru)

**СВЕДЕНИЯ О СОИСПОЛНИТЕЛЕ СОИСКАТЕЛЯ ГРАНТА**

- 1. Фамилия, имя, отчество:** Зинуров Вадим Эдуардович
- 2. Статус соисполнителя:** аспирант
- 3. Дата рождения:** 24.01.1995
- 4. Место работы (учебы):** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»
- 5. Должность (курс):** аспирант 1го года обучения
- 6. Тема диссертации:** Взаимодействие мелкодисперсных твердых частиц с потоком воздуха на тепловых электрических станциях
- 7. Адрес электронной почты:** vadd\_93@mail.ru

**СВЕДЕНИЯ О СОИСПОЛНИТЕЛЕ СОИСКАТЕЛЯ ГРАНТА**

- 1. Фамилия, имя, отчество:** Хафизова Алия Ильгизаровна
- 2. Статус соисполнителя:** аспирант
- 3. Дата рождения:** 09.11.1995
- 4. Место работы (учебы):** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
- 5. Должность (курс):** аспирант 1го года обучения
- 6. Тема диссертации:** Снижение биологических отложений в системах оборотного водоснабжения
- 7. Адрес электронной почты:** aliyahi@mail.ru

## ОПИСАНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**1. Область знаний:** 8. Технические и инженерные науки

**2. Тема научного исследования:** Разработка теоретических основ и аппаратного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах

**3. Характер научного исследования:** Прикладной

**4. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие тематику научного исследования:** сепаратор, эмульсия, нефть, вода, гидродинамика, численное моделирование, эффективность

**5. Коды ГРНТИ, охватываемые научным исследованием:**

44.31.03 - Теплоэнергетика. Теплотехника. Теоретические основы теплотехники

44.31.35 - Теплоэнергетика. Теплотехника. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника

61.13.23 - Процессы и аппараты химической технологии. Механические процессы

**6. Формулировка решаемой проблемы:** В настоящее время нефтедобывающая отрасль испытывает трудности, связанные с очисткой и утилизацией пластовых вод. Перед отраслью стоит задача повышения глубины промысловой подготовки нефти. Так, в технологических схемах для очистки воды от нефти используются малоэффективные отстойники разного типа, гидроциклоны, нефтеловушки. Проблема повышения эффективности и производительности решается созданием прямоугольных сепараторов, работающих на принципах жидкостной динамической сепарации, когда в качестве разделителей выступает сама вода и нефть, а также принципах коалесценции и тонкослойной сепарации. Разрабатываемые в рамках настоящего проекта сепараторы представляют собой высокоэффективное оборудование для разделения технологических эмульсий, образуемых не смешивающимися жидкостями, и в первую очередь, для разделения неустойчивых эмульсий. В области охраны окружающей среды прямоугольные сепараторы обеспечат защиту от загрязнения нефтью, нефтепродуктами, жиросодержащими и им подобными веществами в широком диапазоне содержания загрязнителей. Рынок оборудования оценивается в сотни миллиардов долларов. В следствие того, что предлагаемое устройство может превосходить по эффективности все мировые аналоги, то при соответствующей государственной поддержке возможно получить преимущество в области нефтедобычи и нефтепереработки.

**7. Цели научного исследования:** Разработка и создание устройства разделения жидких гетерогенных смесей с близкими значениями плотностей с целью импортозамещения, уменьшения затрат предприятий нефтепромышленного сектора. Проект направлен на решение фундаментальной проблемы исследования процессов коалесценции и сепарации в аппаратах с целью снижения энергетических затрат и увеличения производительности существующего и проектируемого оборудования.

**8. Задачи научного исследования:** Анализ перспективных способов разделения эмульсий; выявление основных характеристик разрабатываемых устройств для разделения эмульсий; разработка математического описания процесса сепарации; экспериментальная проверка математического описания; выявление областей применения, в которых предлагаемые устройства будут работать с наибольшей эффективностью.

**9. Методы решения задач научного исследования:** Для достижения поставленных задач будет применен комплексный подход, включающий теоретические методы и инструментальные возможности, применяемые при изучении гидродинамики, массообмена и теплообмена. Исследования теплообмена в газожидкостном слое будут реализованы на основании накопленных теоретических разработок для однофазного потока, теории турбулентности,

скорости диссипации энергии, моделей тепло и массопереноса. Коллектив обладает необходимой методологической и инструментальной базой для проведения исследований гидродинамики, тепло- и массопереноса. В основе предлагаемого научного исследования лежит экспериментальное изучение основных закономерностей процессов коалесценции, сепарации и гидромеханики в жидкостных системах с использованием современных методов регистрации параметров течения жидкости. Измерения параметров потоков жидкости будут проводиться с использованием современных методов на экспериментальных стендах. Для экспериментальных работ предполагается использовать сертифицированное оборудование и апробированные методики проведения эксперимента, теория строится как на законах сохранения тепла, массы и импульса, так и на общепризнанных полуэмпирических подходах к описанию движения дисперсной фазы. Для определения состава нефтепродуктов после проведения процессов разделения эмульсий будет использоваться метод протонной магнитно-резонансной релаксометрии, к преимуществам которого можно отнести: экспрессность, неразрушающий контроль технологических параметров непрозрачных и плотных жидкостей в режиме реального времени; большой набор контролируемых параметров одним прибором; отсутствие потребности в расходных материалах. По результатам выполненных экспериментов будут сформулированы физические и математические модели гидродинамических и теплофизических процессов в жидкостных системах, учитывающие весь комплекс физических процессов, протекающих при работе сепаратора. Разработанные математические модели и методы решения соответствующих краевых задач, математической физики будут использованы для численного моделирования. При решении задач планируется также использование современных прикладных программ, например, Ansys Fluent.

**10. Основное содержание научного исследования:** 1. Проведение патентного поиска подобных сепарационных устройств. 2. Пути решения проблемы разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах. 3. Исследование структуры потока в сепараторе, содержащем участок начального успокоения потока, систему гофрированных и перфорированных пластин, расположенных параллельно направлению движения двухфазного потока. 4. Разработка математической модели коалесцентного сепаратора и численное моделирование процесса разделения эмульсии в предлагаемом сепараторе. 5. Проведение параметрических расчетов разделения эмульсии. 6. Построение зависимости эффективности сепарации от геометрических характеристик устройства, вида эмульсии, процентного соотношения фаз, расхода. 7. Вывод интегрального соотношения для эффективности разделения. 8. Составление рекомендаций по работе с аппаратом для эмульсий в различном процентном соотношении сред. 9. Создание опытного образца сепаратора и проведение экспериментальных исследований.

**11. Новизна научного исследования:** Выявление значений скоростей начала турбулизации потока в сепараторе в зависимости от технологических и конструктивных параметров исследуемого сепаратора. Получение критериальных зависимостей для расчета гидравлического сопротивления сепаратора. Создание трехмерной геометрии сепаратора с гофрированными перфорированными пластинами. Получение зависимости эффективности работы сепаратора от конструктивных и технологических параметров.

**12. Ожидаемые результаты научного исследования:** Выявление значений скоростей начала турбулизации потока в сепараторе в зависимости от технологических и конструктивных параметров. Получение критериальных зависимостей для расчета гидравлического сопротивления сепаратора. Создание трехмерной геометрии сепаратора с гофрированными, перфорированными пластинами. Проведение параметрических расчетов разделения эмульсии. Получение зависимости эффективности сепаратора от конструктивных и технологических параметров.

Получение критериальных зависимостей для расчета эффективности разделения предлагаемого сепаратора.

**13. Основные направления дальнейшего использования предполагаемых результатов:** В настоящее время ни в России, ни за ее пределами промышленность не выпускает оборудование, превосходящее предлагаемое к созданию к концу проекта по удельной эффективности на вложенные средства. Так, например, в Германии фирма "Бломм и Фосс" выпускает устройства с коалесцентными сепараторами стоимостью в 20 тыс. евро за 1 куб. м/час производительности при том же качестве очистки. Передвижная очистная установка "Нефтяной мастер" фирмы "Хелмерс" (Германия) стоит в настоящее время 600 тыс. евро. Аналогичная установка на базе предлагаемых сепараторов может иметь существенно меньшую себестоимость (ориентировочная стоимость разрабатываемого сепаратора 200 тыс. рублей). Технология высокоэффективной сепарации и созданные на ее основе аппараты могут иметь широкие рынки сбыта как в качестве самостоятельного оборудования, так и в сочетании с другими типами оборудования для тонкой очистки и разделения до норм, установленных в РФ и Европе для воды, сбрасываемой в канализационную сеть, и прямого использования в нефтедобыче, нефтепереработке и сепарации нефтешламов. Простота конструкции и высокая эффективность разделения позволит использовать данные сепараторы на нефтяных платформах на шельфах Арктики.

**14. Направление стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, которому соответствует предлагаемое научное исследование:** Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии

**15. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации, развитию которых способствуют результаты научного исследования:**

Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

**16. Критические технологии Российской Федерации, в которых возможно использование результатов научного исследования:** Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение научно-исследовательской работы по гранту Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых

- 1. Наименование темы:** Разработка теоретических основ и аппаратного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах
- 2. Организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань
- 3. Цель, задачи и исходные данные для проведения НИР:** Целью работы является разработка уникальных устройств разделения эмульсий типа вода-нефть, а также других эмульсий с близкими плотностями жидкостей и создание методики их расчета.
- 4. Основное содержание НИР:** Разработка матмодели разрабатываемого сепаратора; численное моделирование процесса разделения эмульсии в нем с целью проверки ее адекватности; проведение параметрических расчетов разделения эмульсии.
- 5. Основные требования к выполнению НИР:** Работа должна выполняться с использованием современных методик и материально-технической базы и обеспечивать получение актуальных результатов.
- 6. Перечень, сроки выполнения и стоимость этапов:** Перечень работ, выполняемых на этапе, планируемые результаты работ, срок исполнения и объём финансового обеспечения расходов приведены в Плане работ.
- 7. Результаты НИР и их предполагаемое использование:** Получение картины течения двухфазного жидкого потока в сепараторе с гофрированными, перфорированными пластинами, выявление зависимости эффективности работы от конструктивных и технологических параметров.
- 8. Порядок сдачи-приемки НИР:** Представление годовых научных и финансовых отчетов производится в установленном порядке.

## ИНДИКАТОРЫ

по выполнению Исследования

**Тема научного исследования:** Разработка теоретических основ и аппаратного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах

**Соискатель гранта:** Дмитриева Оксана Сергеевна

**Номер гранта:** МК-616.2020.8

**Организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань

№	Наименование индикатора	Ед. изм.	2020 г.	2021 г.
1	Количество научных публикаций (монографии, учебники, учебные пособия, статьи, тезисы докладов, другие публикации)	ед.	7	7
1.1	количество публикаций, индексируемых в международной информационно - аналитической системе научного цитирования Web of Science	ед.	0	1
1.2	количество публикаций, индексируемых в международной информационно - аналитической системе научного цитирования Scopus	ед.	2	2
1.3	количество публикаций, индексируемых в международной информационно - аналитической системе научного цитирования European Reference Index for the Humanities	ед.	0	0
1.4	количество публикаций в российских отраслевых научных изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий РИНЦ	ед.	4	4
2	Количество докладов и сообщений на конференциях, в том числе международных	ед.	3	4
3	Количество учебных курсов (лекции, семинары, лабораторные занятия), которые ведет грантополучатель	ед.	3	3
4	Количество защитивших диссертации на соискание ученой степени под руководством грантополучателя	ед.	0	0
5	Количество результатов интеллектуальной деятельности	ед.	2	2

**ПЛАН РАБОТ**  
на выполнение Исследования

**Тема научного исследования:** Разработка теоретических основ и аппаратурного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах

**Соискатель гранта:** Дмитриева Оксана Сергеевна

**Номер гранта:** МК-616.2020.8

**Организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань

Этап	Перечень работ, выполняемых на этапе	Планируемые результаты работ	Срок исполнения (начало - окончание)	Объём финансового обеспечения расходов (рублей)
1	Исследование структуры потока в сепараторе, содержащем участок начального успокоения потока, систему гофрированных и перфорированных пластин, расположенных параллельно направлению движения двухфазного потока.	Выявление значений скоростей начала турбулизации потока в сепараторе в зависимости от технологических и конструктивных параметров. Получение критериальных зависимостей для расчета гидравлического сопротивления сепаратора.	с момента заключения соглашения - декабрь 2020 г.	600000.00
2	Проведение параметрических расчетов разделения эмульсии в разрабатываемом сепараторе. Разработка математической модели сепаратора.	Создание трехмерной геометрии сепаратора с гофрированными перфорированными пластинами; определение интервалов работы сепаратора с наибольшей эффективностью; получение зависимости эффективности сепаратора от конструктивных и технологических параметров.	январь 2021 г. - декабрь 2021 г.	600000.00

**СМЕТА РАСХОДОВ**  
на выполнение Исследования

**Тема научного исследования:** Разработка теоретических основ и аппаратного оформления разделения эмульсий с близкими значениями плотностей в прямоугольных сепараторах

**Соискатель гранта:** Дмитриева Оксана Сергеевна

**Номер гранта:** МК-616.2020.8

**Организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань

№ п/п	Предметная статья	Сумма на 2020 год (рублей)	Сумма на 2021 год (рублей)
1	2	3	4
I.	Расходы на персонал	540000.00	540000.00
1.	Оплата труда	360000.00	360000.00
2.	Начисления на выплаты по оплате труда	108720.00	108720.00
3.	Командировочные расходы	71280.00	71280.00
3.1.	Расходы по проезду к месту командировки и обратно	58730.00	58730.00
3.2.	Расходы по найму жилого помещения в период командирования	9350.00	9350.00
3.3.	Дополнительные расходы, связанные с проживанием вне места постоянного жительства (суточные, полевое довольствие)	3200.00	3200.00
II.	Закупка товаров, расходных материалов	0.00	0.00
4.	Закупка спецоборудования для научных (экспериментальных) работ	0.00	0.00
5.	Закупка расходных материалов	0.00	0.00
III.	Иные направления расходов	0.00	0.00
6.	Закупка услуг сторонних организаций	0.00	0.00
7.	Затраты на опубликование научных статей и издание монографий	0.00	0.00
8.	Закупка иных услуг	0.00	0.00
8.1.	Выплаты по договорам ГПХ грантополучателю и соисполнителям	0.00	0.00
8.2.	Начисления на выплаты по договорам ГПХ	0.00	0.00
8.3.	Прочие расходы	0.00	0.00
IV.	Компенсация расходов организации по предоставлению условий для выполнения работ по гранту	60000.00	60000.00
	Итого расходов	600000.00	600000.00