



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"**

Согласовано:
Проректор по научной работе

_____ В.Ф. Мущанов
« ____ » _____ 2__ г.

Утверждаю:
Ректор ГОУ ВПО ДонНАСА

_____ Н.М. Зайченко
« ____ » _____ 2__ г.

ОТЧЕТ О НАУЧНОЙ РАБОТЕ КАФЕДРЫ
Технология и организация строительства
За 2021 год

Зав. кафедрой

_____ Подпись

А.М.Югов

_____ ФИО

Утверждено на заседании
кафедры

«Технология и организация
строительства»

27 декабря 2021г.

протокол № 5

Макеевка 2021

Информация о выполнении госбюджетных (кафедральных) тем

Секция:

Название приоритетного направления развития науки и техники: фундаментальные научные исследования по наиболее важным проблемам развития научно-технического, социально-экономического, общественно-политического, человеческого потенциала для обеспечения конкурентоспособности в мире и устойчивого развития общества и государства.

1. Тема НИР: К-2-13-21 «Развитие конструктивных систем и организационно-технологических процессов для зданий и сооружений на этапах жизненного цикла».

2. Руководитель НИР: Югов Анатолий Михайлович, д.т.н., профессор, заведующий – профессор кафедры ТОС.

3. Номер государственной регистрации НИР: 0121D000089

4. Номер учетной карточки заключительного отчета: -

5. Название высшего учебного заведения, научного учреждения: ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»

6. Срок выполнения: начало – 01.01.2021г., окончание – 31.12.2025г..

7. Предмет исследования.

Параметры напряженно-деформированного состояния зданий и сооружений с учетом нагрузок и воздействий при их возведении и характеристики организационно-технологических процессов возведения зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических, горно-геологических, градостроительных и техногенных условиях.

8. Объект исследования.

Напряженно-деформированное состояние и организационно-технологические процессы возведения зданий и сооружений.

9. Суть процесса исследования.

Этап 1 календарного плана работы: Изучение и критический анализ нормативной и научно-технической информации, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования конструктивных и организационно-технологических систем при создании строительных объектов.

10. Основные научные результаты.

Опубликовано 3 учебных пособия (переданы в базу IPR Media) и 15 статей.

11. Работали над кандидатскими диссертациями:

Ихно А.В., Новицкая Е.И., Титков С.О., Чайка М.А., Игнатенко Р.И., Киселева В.О., Тимошко А.А., Профатило О.А..

Над докторской диссертацией работает к.т.н., доцент Мазур В.А.

12. В работе принимали участие:

- 3 аспиранта (Павлова И.Г., Чайка М.А., Киселева В.О.)

- 40 студентов (магистранты, обучающиеся по программе кафедры) .

13. Цель и предмет работы.

Разработка расчетно-теоретических и экспериментальных обоснований и практических рекомендаций по применению конструктивных и организационно-технологических решений, определяющих состояние зданий и сооружений на различных этапах их жизненного цикла. Выделены два направления научно-исследовательской деятельности:

14. Перечень основных заданий.

Раздел 1. Расчетно-теоретическое и экспериментальное обоснование конструктивных и организационно-технологических систем при создании строительных объектов и комплексов.

Руководитель раздела: Югов А.М.

Ответственный исполнитель раздела: Ихно А.В.

Раздел 2. Расчетно-теоретическое и экспериментальное обоснование конструктивных и организационно-технологических систем при эксплуатации, ремонтах, реконструкции и ликвидации строительных объектов и комплексов.

Ответственный исполнитель раздела: Чайка М.А.

5. Реализация заданий работы.

- актуальность

- основные задания работы (этапа)

16. Основные научные результаты:

Выполнен обзор и критический анализ нормативной и научно-технической информации, постановка цели и задач исследования, выбор методов исследования конструктивных и организационно-технологических систем при создании строительных объектов.

17. Преимущество этой работы над другими имеющимися аналогами

При выполнении работы основное внимание уделяется вопросам оценки параметров НДС конструкций с учетом воздействий при их возведении, организационно-технологическим процессам возведения, реконструкции и восстановления объектов в сложных инженерно-геологических, горно-геологических, градостроительных и техногенных условиях, разработке конструктивных решений внешних ограждающих конструктивных систем зданий со сложными поверхностями.

18. Практическая ценность.

Рекомендации по расчету высотных зданий и инженерных сооружений с учетом нагрузок, и воздействий при их возведении. Типовые технологические процессы возведения, реконструкции, восстановления и сноса зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических, горно-геологических, градостроительных и техногенных условиях.

19. Ценность результатов для учебно-научной работы.

Результаты исследований используются при подготовке конспектов лекций и учебных пособий при обучении бакалавров и магистров промышленного и гражданского строительства.

20. Перечень разработанной документации и образцов.

Учебный справочник «Автокраны. Общие сведения и технические характеристики». Авторы: Кралин А.К., Москаленко В.И., Югов А.М.- Макеевка: ДонНАСА, 2021 г. (Передан в базу IPR Media)

Учебное пособие «Проектирование строительных генеральных планов». Авторы: Югов А.М., Кожемяка С.В., Куценко Т.Н., Петросян О.М. – Макеевка: ДонНАСА, 2021 г. (Передан в базу IPR Media)

Учебно-методическое пособие «Основы технологии возведения зданий. Технологическая карта на устройство «стены в грунте» из монолитного железобетона». Авторы: Новиков Н.С., Югов А.М., Яркин В.В., Таран В.В. – Макеевка: ДонНАСА, 2021.

21. Перечень научных публикаций, докладов на конференциях, семинарах.

	Библиографическое описание документа
4	Учебные пособия
	Учебный справочник «Автокраны. Общие сведения и технические характеристики». Авторы: Кралин А.К., Москаленко В.И., Югов А.М.- Макеевка: ДонНАСА, 2021 г. (Передан в базу IPR Media)
	Учебное пособие «Проектирование строительных генеральных планов». Авторы: Югов А.М., Кожемяка С.В., Куценко Т.Н., Петросян О.М. – Макеевка: ДонНАСА, 2021 г. (Передан в базу IPR Media)
	Учебно-методическое пособие «Основы технологии возведения зданий. Технологическая карта на устройство «стены в грунте» из монолитного железобетона». Авторы: Новиков Н.С., Югов А.М., Яркин В.В., Таран В.В. – Макеевка: ДонНАСА, 2021.
5	Учебно-методические пособия, практикумы
	Технологические процессы в строительстве: учебно – методическое пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «промышленное и и гражданское строительство» / В.А. Мазур, А.В. Крупенченко. – Макеевка: ГОУ ВПО «ДОННАСА», 2021. – 41 с.
	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений»: для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «промышленное и и гражданское строительство», «производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»; «автомобильные дороги» / А.В. Крупенченко, В.А. Мазур, Е.И. Новицкая. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. - 33 с
	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Техническая экспертиза в инвестиционно-строительной деятельности»: для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Экспертиза и управление недвижимостью» / А.В. Крупенченко, В.А. Мазур, Е.И. Новицкая. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. - 33 с
	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине по дисциплине «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений»: для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»; профиль «промышленное и гражданское строительство», «производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций», «автомобильные дороги» / А.В. Крупенченко, В.А. Мазур, Е.И. Новицкая. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. - 15 с
6	Конспекты лекций
	Крупенченко, А.В. Техническая экспертиза в инвестиционно-строительной деятельности: конспект лекций по дисциплине «Техническая экспертиза в инвестиционно-строительной деятельности» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / А.В. Крупенченко; ГОУ ВПО «ДОННАСА». – Макеевка, 2021. – 131 с.

	История отрасли и введение в специальность: конспект лекций по дисциплине «История отрасли и введение в специальность» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль подготовки – Промышленное и гражданское строительство, квалификация (степень) – бакалавр дневной и заочной формы / Р.И. Игнатенко, А.В. Крупенченко; ГОУ ВПО «ДОННАСА». – Макеевка, 2021. – 102 с.
	Организация строительства архитектурного объекта: конспект лекций по дисциплине "Организация строительства архитектурного объекта" для студентов направления подготовки 07.03.03 "Дизайн архитектурной среды" / О. М. Петросян. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. - 164 с.
	Организация строительного производства: конспект лекций по дисциплине "Организация строительного производства" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" / О. М. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. - 155 с.
	История отрасли и введение в специальность: для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль подготовки – Промышленное и гражданское строительство, квалификация (степень) – бакалавр дневной и заочной формы / Р.И. Игнатенко, А.В. Крупенченко. – Макеевка: ДонНАСА, 2021. – 102 с.
	Конспект лекций по дисциплине «Технологические процессы в строительстве» для студентов по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (профили «Теплогасоснабжение и вентиляция», «Городское строительство и хозяйство», «Водоснабжение и водоотведение»). / Составитель: Куценко Т.Н. – Макеевка: ГОУ ВПО ДонНАСА, 2021. – 230 с.
10	В сборниках трудов международных конференций
	Мазур В.А., Чайка М.А. Определение параметров внешнего ветрового потока на поверхности бескаркасных арочных покрытий: материалы Международной научно-практической конференции, 2–5 марта 2020 г.: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2021. – С. 366-370.
	Новицкая, Е. И. Определение скорости воздушного потока в вентилированной воздушной прослойке с устройством внутреннего теплоизоляционного контура для зданий крытых бассейнов / Е. И. Новицкая, В. А. Мазур // Безопасность строительного фонда России. Проблемы и решения : Материалы Международных академических чтений, Курск, 18 ноября 2021 года / Под редакцией С.И. Меркулова. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2021. – С. 128-132.
	Со студентами
	Белов Д.В., Страшевский В.С. Эксплуатационные особенности башенных градирен и специфические условия их работы учитываемые при проектировании и возведении: материалы Международной научно-практической конференции, 2–5 марта 2021 г.: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2020.
	Югов А. М., Григоренко Е. В. Сравнительная оценка методов монтажа стальной вытяжной башни 150 м: материалы Международной научно-практической конференции, 2–5 марта 2020 г.: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2021. – С. 436-439.
	Мазур В.А., Крупенченко А.В., Коптиков М. П., Шатохин П. А. Формирование методики выбора рациональных технологических решений по устройству огнезащиты стальных каркасов зданий // Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш. образ. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.26-29
	Мазур В.А. Задорожный А. В., Добротенко Р. А. Факторы, влияющие на выбор

	рациональной технологии капитального ремонта стен башенных шахтных // Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш. образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.22-25
	Мазур В.А., Крупенченко А.В., Кииселева В.О. Выбор рационального варианта устройства полов и ограждения каре с учетом емкости резервуарного парка // Материалы 71-ая Международная студенческая научно-технической конференции (71-ая МСНТК), ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, РФ
	Матроненко Д.А., Белов Д.В. Обзор вариантов конструкций опускных колодцев// Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш. образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.40
	Страшевский В.С., Белов Д.В. Особенности монтажа конструктивно-технологических решений при монтаже стальной башенной градирни// Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш. образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.68
	Тимошко, Г.В., Тимошко, А.А. Жизненный путь молодых людей и приоритеты выбора // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы V Международной научной конференции (Донецк, 17-18 ноября 2020 г.). – Том 9: Философские и психологические науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2020. – С. 364-366.
13	В журналах
	Е. В. Горохов, В. Н. Васылев, В. Г. Гаврилов, А. В. Танасогло, Р. И. Игнатенко Влияние геометрических несовершенств уголков на несущую способность стойки пояса опоры ЛЭП "МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ" ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2021, ТОМ 27, НОМЕР 1, стр. 29–43
	Е. В. Горохов, В. Н. Васылев, В. Г. Гаврилов, Р. И. Игнатенко Анализ влияния размерных допусков равнополочных уголков на несущую способность стыка пояса опор ЛЭП "АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. ОБРАЗОВАНИЕ" ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова» Выпуск №1 (17), 2021 стр. 3-17
	А. М. Югов О методике расчета металлических конструкций каркаса обвязки ванн стекловаренных печей [Текст]/ А. М. Югов, А. В. Ихно, А. В. Крупенченко, С. О. Титков Металлические конструкции. – 2021. – Т. 27, № 3. – С. 151–169
	Белов, Д. В. Особенности технологии бетонирования самоуплотняющимся бетоном сталежелезобетонных колонн [Текст] / Д. В. Белов, М. А. Клещев // Вестник - ДонНАСА – 2021. - № 6. – С. 152.
	Мазур, В. А. Математическое моделирование скорости движения воздуха в воздушной прослойке при естественной вентиляции в зданиях крытых бассейнов с внутренним теплоизоляционным контуром / Мазур В.А., Новицкая Е.И., Крупенченко А.В. // Современное промышленное и гражданское строительство. – 2021. – Т. 17. – № 3. – С. 193-201.

22. Основные выводы.

Научная работа кафедры выполняется в соответствии с утвержденными планами.

Приложение 3

Разработки кафедры, которые внедрены за отчетный период за пределами академии

а) прикладные исследования и разработки, внедренные за пределами академии

№ п/п	Название и авторы разработки	Важнейшие показатели, которые характеризуют уровень полученного научного результата; преимущества над аналогами, экономический, социальный эффект	Место внедрения (название организации, ведомственная принадлежность, адрес)	Дата акта внедрения	Практические результаты, которые получены учреждением от внедрения (оборудование, объем полученных средств, сотрудничество для дальнейшей работы, др.)

б) научно-консультационные услуги, принятые заказчиком и внедренные за пределами академии

№ п/п	Название и авторы разработки	Характер оказанной услуги, экономический, социальный эффект	Место внедрения (название организации, ведомственная принадлежность, адрес)	Дата акта внедрения	Практические результаты, которые получены учреждением от внедрения (оборудование, объем полученных средств, сотрудничество для дальнейшей работы, др.)
1	Югов А.М. Разработка проекта Градостроительного кодекса ДНР	Связано с переходом строительной отрасли ДНР на применение нормативной базы РФ	Министерство строительства и ЖКХ ДНР	Передано для рассмотрения в ноябре 2021 г.	

Приложение 4

Список научных работ, опубликованных и принятых редакциями в печать в ____ году в зарубежных изданиях, которые имеют импакт-фактор

№ п/п	Авторы	Название работы	Название издания, в котором опубликована работа	Том, номер (выпуск, первая/последняя страница работы)

- статьи в международных наукометрических базах данных Scopus, Web of Science,

- в международной науко-метрической базе данных РИНЦ, ICONDA, Index Copernicus, Google Scholar и др;
- статьи, принятые редакцией к печати в журналах, входящих в международные наукометрические базы данных

Приложение 5

Сведения о научно-исследовательской работе и инновационной деятельности студентов, молодых ученых

Основные данные

Количество студентов, принимающих участие в научных исследованиях	Количество молодых ученых, работающих в учреждении	Количество молодых ученых, остающихся работать в учреждении после окончания аспирантуры
---	--	---

Участие студентов в НИР

всего	в т.ч. с опл.	х/т	г/т	каф./т
40	нет	нет	нет	40

Публикации студентов / студентов с преподавателями / студентов под руководством преподавателей

№ п/п	Авторы	Название работы	Название издания, в котором опубликована работа	Том, номер (выпуск, первая/последняя страницы работы)
-------	--------	-----------------	---	---

Участие в конференциях других вузов (организаций)

№ п/п	Авторы	Название доклада	Данные о конференции (название, дата и место проведения)	Статус конференции
-------	--------	------------------	--	--------------------

	Белов Д.В., Страшевский В.С. Эксплуатационные особенности башенных градирен и специфические условия их работы учитывающиеся при проектировании и возведении: материалы Международной научно-практической конференции, 2–5 марта 2021 г.: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2020.			
	Югов А. М., Григоренко Е. В. Сравнительная оценка методов монтажа стальной вытяжной башни 150 м: материалы Международной научно-практической конференции, 2–5 марта 2020 г.: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2021. – С. 436-439.			
	Мазур В.А., Крупенченко А.В., Коптиков М. П., Шатохин П. А. Формирование методики выбора рациональных технологических решений по устройству огнезащиты стальных каркасов зданий // Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и			

	высш . образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.26-29
	Мазур В.А. Задорожный А. В., Добротенко Р. А. Факторы, влияющие на выбор рациональной технологии капитального ремонта стен башенных шахтных // Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш . образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.22-25
	Мазур В.А., Крупенченко А.В., Кииселева В.О. Выбор рационального варианта устройства полов и ограждения каре с учетом емкости резервуарного парка // Материалы 71-ая Международная студенческая научно-технической конференции (71-ая МСНТК), ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань, РФ
	Матроненко Д.А., Белов Д.В. Обзор вариантов конструкций опускных колодцев// Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш . образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.40
	Страшевский В.С., Белов Д.В. Особенности монтажа конструктивно-технологических решений при монтаже стальной башенной градирни// Строительство. Архитектура. Дизайн: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Часть 1. (г. Курск, 23 апреля 2021 г.) / под ре. проф. С.И.Меркулова: М-во науки и высш . образов. Рос. Федерация, Курский гос. ун-т, 2021. –С.68
	Тимошко, Г.В., Тимошко, А.А. Жизненный путь молодых людей и приоритеты выбора // Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы V Международной научной конференции (Донецк, 17-18 ноября 2020 г.). – Том 9: Философские и психологические науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2020. – С. 364-366.

Результаты участия студентов в Республиканских студенческих олимпиадах

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3

Результаты участия в конкурсах студенческих работ и дипломных проектов

№ п/п	Мероприятие	Организатор	Призеры – студенты ДонНАСА		
			1	2	3

Изобретательская деятельность студентов

№ п/п	Авторы	Название и статус охранного документа	№ документа (патент, а.с., др.)	Сведения об опубликовании документа

Приложение 6

Основные сведения о результатах деятельности научных лабораторий и инженерных центров кафедр

№ п/п	Наименование структурного подразделения	Участие в г/б тематике (тыс. руб.)		Участие в х/д тематике (тыс. руб.)			Основные научные результаты	
		К-во	Объем	К-во	Объем	Профи-	Защ.	Публикации

		сотр	фин-я	тем	вып. работ	нансировано	дисс	МОН	НМ БД	РИНЦ
	НТЦ РеконЭП			2	18000	11000				

... Приложение 7

Научное и научно-техническое сотрудничество с зарубежными организациями

№ п/п	Мероприятие	Название, основное содержание	Страна	Сроки (дата)	Состояние	Примечания
-------	-------------	-------------------------------	--------	--------------	-----------	------------

- заключенные договора о сотрудничестве,
- участие в научных конференциях, в т. ч. в вебинарах,
- проведение совместных научных форумов, фестивалей, конференций,
- проведение совместных научных разработок,
- участие в грантовых программах,
- обмен студентами и аспирантами,
- обмен преподавателями,
- научная стажировка преподавателей,
- публикации материалов исследований в зарубежных научных сборниках, периодических изданиях,
- создание совместных научно-образовательных центров,
- другие мероприятия (в т.ч., членство в зарубежных организациях)

Приложение 8

Информация о научной и научно-технической деятельности, которая осуществлялась совместно с научными учреждениями ДНР

Название организации	Номер договора о сотрудничестве	Сроки выполнения	Ответственный	Информация о выполнении
----------------------	---------------------------------	------------------	---------------	-------------------------

Приложение 9

Мероприятия, осуществленные совместно с городскими (районными) администрациями и направленные на повышение уровня эффективности работы научных работников для решения актуальных проблем и нужд

Сведения о работах, выполненных по заказам Министерств, ведомств, организаций на бесплатной основе в порядке оказания технической помощи

№ п/п	Название работы и № договора	Заказчик	Исполнитель	Срок исполнения
-------	------------------------------	----------	-------------	-----------------

Дополнительно предоставляются сведения:

- консультативная помощь, выполняемая без оформления договорных отношений,
- хоздоговорные работы, в которых заказчиками выступали городские (районные) администрации

Приложение 10

Развитие материально-технической базы для проведения научных исследований

№ п/п	Название прибора и его марка, фирма-производитель, страна происхождения	Использование прибора в разрезе научной тематики, которая выполняется кафедрой	Стоимость (руб.)
	3-д принтер	Применяется при подготовке макетов для проведения испытаний в аэродинамической трубе ДОННАСА	-

