

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова»

### ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

<b>Вид</b>	Производственная практика
<b>Тип</b>	Научно-исследовательская работа
<b>Содержательная характеристика (наименование)</b>	учебным планом не предусмотрена

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 08.04.01**

**Строительство**

**Направленность (профиль, специализация): Организация информационного моделирования в строительстве**

**Форма обучения: очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработал	Доцент кафедры СК	В.В. Перфильев	
	Заведующий кафедрой	И.В. Харламов	
Согласовал	Декан СТФ	И.В. Харламов	
	Руководитель ОПОП ВО	И.В. Носков	
	И.о. начальника ОПиТ	И.Г. Таран	
	Начальник УМУ	Н.П. Щербаков	

г. Барнаул

Тематика научно-исследовательской работы определяется темой магистерской диссертации.

Научно-исследовательская работа осуществляется в соответствии с рабочим планом образовательной программы подготовки магистров по направлению «Строительство», профиль «Организация информационного моделирования в строительстве».

Научно-исследовательская работа проходит под контролем научного руководителя магистранта.

Результаты научно-исследовательской работы используются при подготовке магистерской диссертации.

## **1 ЦЕЛИ ПРАКТИКИ**

**Целями научно-исследовательской работы являются:** формирование и закрепление общекультурных и профессиональных знаний в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП, приобретение способности использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности.

Также назначением научно-исследовательской работы является основная фундаментальная и предметно-ориентированная подготовка высококвалифицированных специалистов в области систем обработки информации, управления, проектирования и интеллектуальной автоматизации на основе интегрированных исследовательских программ и проектов лучших отечественных зарубежных практик для широкого спектра отраслей реального сектора экономики, включая строительство (МГСУ).

Научно-исследовательская работа имеет большое значение для выполнения магистерской диссертации и продолжения научной деятельности в качестве аспиранта.

## **2 ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- осуществление поиска, систематизация и переработка отечественной и зарубежной литературы, материалы НИР и др. литературных источников, описывающих подходы и методы к решению поставленной задачи;
- создание и внедрение в практику строительной и иных перспективных отраслей реального сектора экономики России интеллектуальных систем и технологий, техники и технологий ресурсной эффективности, систем и технологий промышленной автоматизации, управления производством и качеством(МГСУ);
- осуществление поиска, систематизация и обработка данных для реализации поставленной задачи;
- использование на практике углубленных теоретических и практических знаний, находящихся на передовом рубеже строительной науки;
- создание и внедрение в практику строительной и иных перспективных отраслей инновационных информационных, вычислительных и телекоммуникационных систем и технологий проектирования и управления объектами и процессами на локальном и корпоративном уровне(МГСУ);
- приобретение способности самостоятельно использовать в практической деятельности новые знания и умения, связанные со сферой строительной деятельности;
- проявление навыков в постановке задач, методов исследования, умение анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

- приобретение умения вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.

### **3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Практика относится к обязательной части Блока 2. Научно-исследовательская работа логически завершает осознанное и углубленное изучение дисциплин, предусмотренных учебным планом в 2 и 3 семестрах, подготавливает к изучению дисциплин последующих семестрах. Практика базируется на дисциплинах «Психология и социальные коммуникации», «Основы научных исследований». «Перспективы развития строительного материаловедения», «Реконструкция зданий, приемка, контроль качества и экспертиза в строительстве», «Надежность оснований и строительных конструкций», «Технологии и конструктивные решения усиления оснований и фундаментов», «Методология профессионального общения и выполнения квалификационной работы», «Современные бетонные технологии при строительстве зданий и сооружений».

Знания, полученные при выполнении научно-исследовательской работы, могут использоваться для завершения выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

### **4 ВИД, ТИП, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Вид и тип практики: производственная, научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

Способы проведения практики: стационарная и выездная.

Способ проведения научно-исследовательской работы зависит от тематики работы.

Если тематика работы является типовой, проводится в структурных подразделениях вуза, и не связана непосредственно с деятельностью конкретного предприятия или организации, расположенных за пределами города-местоположения вуза, то способ проведения практики является стационарным.

Если тематика работы связана с деятельностью организаций и предприятий, подавших заявку на прохождение практики на предприятии и расположенных в населенном пункте, отличном от местоположения вуза, то способ проведения практики является выездным.

### **5 МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

При использовании стационарного способа проведения практика проводится в научных и учебных аудиториях выпускающей кафедры или подразделений АлтГТУ.

При прохождении практики в лабораториях АлтГТУ студенты имеют свободный доступ к его образовательным ресурсам, сети Интернет, ресурсам справочно-правовых систем, также, по согласованию с материально ответственными лицами – к научному оборудованию кафедры.

При выездном способе проведения практики она проводится на профильных предприятиях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО, ресурсы которых обеспечивают достижение цели практики, решение ее задач и достижение планируемых результатов обучения.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальных, общепрофессиональных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

ОПК-2 - Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

ОПК-3 - Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

ОПК-6 - Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

## **7 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ**

Объем научно-исследовательской работы 9 зачетных единиц, продолжительность 6 недель и 324 часов.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

В соответствии с учебным планом подготовки магистров научно-исследовательская работа проводится на 2 курсе (3-й семестр) сразу же после окончания сессии.

## **8 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Практика проводится путем изучения и обработки необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, систематизацией, расширением и апробацией материалов научных исследований, используемых при написании магистерской диссертации, решением поставленных в магистерской диссертации задач с использованием математических моделей и аналитических методов, на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук, а также современных информационных технологий в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа, реконструкции, применения современных технологий и строительных материалов, изделий и конструкций в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
1 этап - подготовительный	<p>Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, выбор темы исследования</p> <p>Подготовительный этап предусматривает планирование научно-исследовательской работы и порядок ее прохождения. формирование индивидуального задания на практику, определение перечня и последовательности работ для реализации индивидуального задания. Задание должно однозначно определить область поиска, предмет поиска и вероятный конечный продукт – 12 часов.</p>	Индивидуальный план и задание, заверенные научным руководителем
2 этап - основной	<p>Проведение научно-исследовательской работы с анализом решаемой проблемы. В ходе практики каждый студент должен подготовить к концу практики, отчет, который рассматривается как одна из глав магистерской диссертации и содержать основные выводы по прохождению научно-исследовательской работы -288 часов.</p>	Собеседование с руководителем с проверкой полученных результатов
3 этап - заключительный	Составление отчета о научно-исследовательской работе в виде рефератов и научных публикаций – 24 часа.	Защита научно-исследовательской работы. Зачет с оценкой

Научно-исследовательская работа включает в себя все основные элементы научного исследования:

- всестороннее и детальное изучение предметной области, выбранной студентом, с целью выявления проблемной ситуации;
- выбор и обоснование цели исследования, а также важнейших задач, направленных на ее достижение;
- выбор и обоснование методики практической реализации задач исследования;
- построение математических и информационных моделей;
- нахождение оптимальных путей решения поставленных задач;
- получение численных результатов путем проведения ряда экспериментов на моделях;
- анализ полученных результатов и указание дальнейших путей развития исследований в рамках данной проблемы;
- обоснование эффективности решения задач;

- четкая формулировка результатов решения задач исследования с указанием их теоретического и практического значения.

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

При проведении практики используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы: e-mail руководителя или руководителей практики – для оперативной связи; офисный программный пакет – при оформлении отчета; среда Интернет – для поиска научно-технической информации в процессе выполнения задания. Во время прохождения практики магистранты используют интернет-ресурсы, специальную литературу для изучения теоретических и экспериментальных методов исследования, бинарные методы: практически-эвристический, практически-проблемный, практически- исследовательский.

Используют кейс-метод, как метод анализа ситуации.

Применяются также и другие образовательные технологии:

- семинары по вопросам магистерской диссертации;
- интерактивное обсуждение примеров составления планов экспериментов и статистической обработки результатов исследований;
- демонстрация слайдов, видеofilмов и проведение встреч со специалистами проектных и научно-исследовательских институтов;
- подготовка отчетов с планами экспериментов и обработкой данных.

В процессе прохождения исполнительской практики студенты выполняют индивидуальные задания, выданные им научными руководителями.

Перечень программного обеспечения:

- операционные системы: Windows /XP/7;
- стандартные пакеты прикладных программ офисного назначения (Microsoft Office 2000/XP и пр.), в том числе:
  - информационные системы подготовки текстов (Microsoft Word);
  - системы электронных таблиц (Microsoft Excel);
  - системы управления базами данных (Microsoft Access, Dbase);
  - система автоматизированного проектирования AutoCAD.

## **10 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ**

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчетов о практике. При сдаче отчетов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчет о практике в соответствии с требованиями Положения о практике и программы практики.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к программе практики.

Сдача отчета о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается сдача отчета о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой. Студентам, успешно сдавшим отчет о практике, в ведомости и в зачетные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 - 100 баллов, выставленный с учетом мнения руководителя практики, полноты и качества отчета, результатов сдачи отчета, других материалов (например, характеристики с места практики).

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист, оформленный согласно приложению А;
- индивидуальное задание, оформленное согласно приложению Б;
- введение;
- анализ выполненной работы;
- заключение;
- список использованных источников информации;
- приложения (при необходимости).

Введение должно содержать краткое обоснование актуальности тематики, которой посвящена учебная практика.

Раздел "Анализ выполненной работы" является основной частью отчета и составляет примерно 90% его объема. В разделе дается описание и анализ выполненной работы с количественными и качественными характеристиками ее элементов. Приводятся необходимые иллюстрации. В разделе "Заключение" студент должен кратко изложить результаты выполненной работы, отметить перспективные аспекты темы, особенности существующих программно-технических разработок (систем, объектов, процессов, моделей), выявленных в результате их инсталляции и настройки. Отчет по практике должен отражать результаты овладения универсальными и общепрофессиональными компетенциями.

В приложение к отчету выносятся материал, дополняющий основное содержание отчета.

Общий объем отчета должен составлять 20-40 страниц печатного текста. Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток на сброшюрованных листах формата А4 (210x297мм). Текст отчета о практике оформляется согласно СТО АлтГТУ 12570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам»

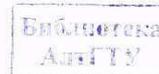
## **11 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### **Основная литература**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Дашков и К°, 2017. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56263](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263).
2. Плешивцев, А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : [учебное пособие для студентов 3-го курса] / А. А. Плешивцев ; Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 403 с. : ил. - (Архитектура). - ЭБС "IPRbooks". - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

### **Дополнительная литература**

1. Александрова, В.Ф. Технология и организация реконструкции зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Александрова, Ю. И. Пастухов, Т. А. Расина ; С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 208 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19049.html>.
2. Коробейников, О.П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. П. Коробейников, А.И. Панин, П. Л. Зеленев ; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т, Каф. недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа. - Электрон. текстовые дан. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2011. - 55 с. - ЭБС "IPRbooks". - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16029.html>.



19.06.19 *[Signature]*

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», <http://biblioclub.ru/>
  - ЭБС «Лань», <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС «IPR-books», <http://www.iprbookshop.ru/>
- Информационная система КОДЕКС: включает "Стройэксперт", "Стройтехнолог", "Эксперт: ТЭК"; справочная правовая система ГАРАНТ
- Информационная система КОДЕКС: включает "Стройэксперт", справочная правовая система ГАРАНТ.
  - Электронно-библиотечные системы ЭБС «Лань», ЭБС «Университетская библиотека online», IPRBooks.

### **12 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

В процессе прохождения научно-исследовательской работы студенты обеспечены необходимой учебно-методической документацией и материалами в достаточном количестве. Каждый студент обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Студентам при прохождении практики обеспечен доступ к библиотечным фондам, в том числе к научным, учебно-методическим и справочным источникам. Библиотечные фонды включают в себя ведущие отечественные и зарубежные журналы.

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-исследовательской работы в полном объеме: научно-исследовательские лаборатории строительно-технологического факультета и университета, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, испытательное оборудование, инструменты.

### **13 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения промежуточной аттестации студентов по практике обеспечивает контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики. Оценивается умение: анализировать задание, осуществлять межличностное взаимодействие; планировать и контролировать свое время; искать и необходимую информацию; анализировать технические документы; выбирать и использовать методы и средства решения задачи, выполнять инсталляцию и настройку программного и аппаратного обеспечения.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к настоящей программе практики. «Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике».

Ниже приведен перечень типовых вопросов (заданий) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

1. Какова основная цель научно-исследовательской работы и раскройте ее содержание – УК-1.
2. Какие методики использовались при выполнении научно-исследовательской работы - ОПК-3, ОПК-6.
3. Перечислить задачи проводимой экспериментальной работы - ОПК-1.
4. Как осуществлялась статистическая обработка полученных результатов исследования - УК-4.

5. Какие программы применялись при проведении научно-исследовательских разработок - ОПК-2.
6. Какова эффективность проводимых исследований и какими критериями она оценивалась- УК-4, ОПК-1.
7. Какова научная гипотеза при решении теоретических проблем научно-исследовательской работы- УК-1, ОПК-6.
8. Какие решаются эколого-экономические проблемы решаются - ОПК-3.
9. Какие новые теоретические выкладки вами предложены - УК-4, ОПК-2.
10. Как учитывались правила охраны труда и техники безопасности при проведении научных исследований - ОПК-6.
11. Какие современные технологии учитывались при решении основных задач по исследуемой проблеме - УК-4, ОПК-2.

## Приложение А

### Форма бланка индивидуального задания

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

Строительно-технологический факультет

(наименование факультета)

Кафедра «Строительные конструкции»

(наименование кафедры)

Отчет защищен с оценкой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ОТЧЕТ

по производственной практике (научно-исследовательская работа)

(вид и тип практики)

\_\_\_\_\_  
(тема задания)

в (на) \_\_\_\_\_  
(название профильной организации)

Студент \_\_\_\_\_  
(индекс группы) (подпись) (И.О.Ф.)

Руководитель от профильной организации \_\_\_\_\_  
(должность, подпись) (И.О.Ф.)

Руководитель от университета \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание) (И.О.Ф.)

20\_\_\_\_



			<p>критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий</p> <p><b>ОПК-3</b> Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p> <p><b>ОПК-6</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>
--	--	--	--

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись)

### Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведен \_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

## Приложение В

### *Примеры тем научно-исследовательской работы*

1. Системы управления жизненными циклами зданий (комплексов).
2. Информационное моделирование объектов и процессов в строительстве.
3. Проектирование технически бионических систем управления зданиями, (“умные”, “зеленые”, “активные”, “пассивные” здания).
4. Проектирование систем мониторинга конструкций, зданий и комплексов.
5. Информационное моделирование уникальных объектов.
6. Построение интеллектуальных систем управления зданиями, комплексами, городами и территориями.
7. Системы и технологии энергетического аудита, менеджмента и энергосервиса.
8. Построение систем сертификации энергопотребления и экологической безопасности зданий и комплексов.
9. Многомерное (3D, N-D) моделирование и виртуальная реальность в строительстве.
10. Моделирование жизненных циклов зданий и комплексов, управление эксплуатацией.
11. Проектирование систем на альтернативных и возобновляемых источниках энергии и энергосистемы зданий и комплексов.
12. Проектирование систем управления зданиями в режиме реального времени.
13. Проектирование систем управления качеством, эффективностью, надежностью и безопасностью технологических процессов, производств и специальных систем в строительстве.
14. Оценка полной стоимости инвестиционно-строительного проекта с использованием технологии информационного моделирования зданий.
15. Способы передачи информации из информационной модели строительного объекта в программы для расчета сметной стоимости проектируемых объектов и составления сметной документации.
16. Организация планирования, контроля и регулирования хода реализации BIM-проекта с помощью современных программных комплексов.
17. Автоматизация процесса проектирования при осуществлении процесса информационного моделирования зданий.
18. Способы передачи информации из информационной модели строительного объекта в программы для расчета строительных конструкций.
19. Параметрическое проектирование с помощью плагина Dinamo.
20. Способы усиления несущих конструкций на основе анализа информационной модели здания.
21. Использование метода графов при проектировании сложных архитектурных объектов.