



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

Михайлов Сергей Владимирович

Подписано цифровой  
подписью: Михайлов  
Сергей Владимирович

«29» июня 2021 г.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК**

направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии  
и математическое моделирование в строительстве

форма обучения - очная

Санкт-Петербург, 2021



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Тип практики: Научно-исследовательская практика

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: стационарная

- развитие у магистранта способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач;
- подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- выработка практических навыков выполнения НИР;
- ознакомление с методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования.
  
- научить магистранта ориентироваться в научной информации, знать современные методы и основные этапы научных исследований;
- изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- освоение работы с библиографическими источниками с привлечением современных информационных технологий;
- выработка практических навыков по обработке полученных результатов, анализу и представлению их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации, составление заявки на изобретение).

## 2. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
<b>Контактная работа:</b>	0,5		0,5
<b>консультации</b>	0,2		0,2
<b>защита отчёта</b>	0,3		0,3
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	503,5		503,5
<b>Общая трудоемкость практики</b>			
<b>часы:</b>	504		504
<b>зачетные единицы:</b>	14		14

## 3. Содержание практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Выполнение научно-исследовательской деятельности								

1.1.	Проведение вычислительных экспериментов в соответствии с тематикой исследования	4			216		216	ОПК-4.3, ОПК-2.2, ПК-3.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.2.	Верификация полученных результатов	4			40		40	ОПК-4.3	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.3.	Анализ полученных результатов, выявление закономерностей	4			104		104	ОПК-4.3	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.4.	Написание научной статьи по теме проведенного исследования	4			84		84	ОПК-4.3	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.5.	Подготовка презентации по теме проведенного исследования	4			32		32	ОПК-4.3	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.6.	Анализ проведенной научной деятельности в целом. Написание заключения (общих выводов).	4			18		18	ОПК-4.3	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.7.	Оформление отчета о НИР	4			9,5		9,5	ОПК-4.3, ПК-3.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
2.	2 раздел. Иная контактная работа								
2.1.	иная контактная работа	4	0,5				0,5	ОПК-4.3, ОПК-2.2, ПК-3.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания

3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачет с оценкой (защита отчета по практике)	4						ОПК-4.3, ОПК-2.2, ПК-3.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Тип практики: Научно-исследовательская работа

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: стационарная

- развитие у магистранта способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач;
- подготовка магистранта к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, а также к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- выработка практических навыков выполнения НИР;
- ознакомление с методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования.
  
- научить магистранта ориентироваться в научной информации, знать современные методы и основные этапы научных исследований;
- изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- освоение работы с библиографическими источниками с привлечением современных информационных технологий;
- выработка практических навыков по обработке полученных результатов, анализу и представлению их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, магистерской диссертации, составление заявки на изобретение).

## 2. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр		
			1	2	3
<b>Контактная работа:</b>	1,5		0,5	0,5	0,5
<b>консультации</b>	0,6		0,2	0,2	0,2
<b>защита отчёта</b>	0,9		0,3	0,3	0,3
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	214,5		71,5	71,5	71,5
<b>Общая трудоемкость практики</b>					
<b>часы:</b>	216		72	72	72
<b>зачетные единицы:</b>	6		2	2	2

## 3. Содержание практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Выполнение научно-исследовательской деятельности (Часть 1)								

1.1.	Изучение этапов проведения научного исследования, его методологии. Ознакомление с направлениями научной работы кафедры, научными коллективами кафедры	1			16		16	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.2.	Выбор темы магистерской диссертации. Поиск и систематизация библиографии по теме исследования	1			16		16	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.3.	Составление обзора научных источников по выбранной теме, постановка цели и задач исследования	1			31,5		31,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
1.4.	Оформление отчета по НИР	1			8		8	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
2.	2 раздел. Иная контактная работа								
2.1.	иная контактная работа	1	0,5				0,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
3.	3 раздел. Контроль								
3.1.	Зачет с оценкой (защита отчета по практике)	1						ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
4.	4 раздел. Выполнение научно-исследовательской деятельности (Часть 2)								
4.1.	Изучение математических и компьютерных моделей в соответствии с тематикой исследования. Алгоритмизация	2			26		26	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания



4.2.	Разработка математической и/или компьютерной модели в соответствии с тематикой исследования	2			29,5	29,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
4.3.	Оформление отчета по НИР	2			16	16	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
5.	5 раздел. Иная контактная работа							
5.1.	иная контактная работа	2	0,5			0,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
6.	6 раздел. Контроль							
6.1.	Зачет с оценкой (защита отчета по практике)	2					ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
7.	7 раздел. Выполнение научно-исследовательской деятельности (Часть 3)							
7.1.	Выбор инструментария для разработки программного обеспечения – среда разработки, язык программирования, необходимые библиотеки и ресурсы. Изучение необходимых материалов	3			8	8	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
7.2.	Разработка программного обеспечения	3			24	24	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
7.3.	Отладка программного обеспечения	3			30	30	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания

7.4.	Оформление отчета о НИР	3			9,5		9,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
8.	8 раздел. Иная контактная работа								
8.1.	иная контактная работа	3	0,5				0,5	ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания
9.	9 раздел. Контроль								
9.1.	Зачет с оценкой (защита отчета по практике)	3						ОПК-2.3, ОПК-1.1	Контроль поэтапного выполнения разделов индивидуального задания



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Тип практики: Проектная практика

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: выездная

- формирование и развитие профессиональных знаний в сфере математического и компьютерного моделирования и информационных технологий;
- закрепление полученных теоретических знаний по основным дисциплинам направления и специальным дисциплинам программы;
- овладение необходимыми компетенциями в соответствии с учебным планом подготовки;
- завершение работы над выпускной квалификационной работой.
- выработка умения математической формализации качественной формулировки задачи;
- получение теоретических и практических знаний, умений, навыков в области прикладной математики и информатики;
- проведение анализа научной, научно-методической литературы;
- постановка и решение задач, доказательство основных положений теоретическими и экспериментальными методами;
- разработка прикладных аспектов;
- оформление результатов исследования;
- публичное представление результатов исследования;
- составление и защита отчета по проектной практике.

## 2. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			4
<b>Контактная работа:</b>	0,5		0,5
<b>консультации</b>	0,2		0,2
<b>защита отчёта</b>	0,3		0,3
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	215,5	195,5	215,5
<b>Общая трудоемкость практики</b>			
<b>часы:</b>	216		216
<b>зачетные единицы:</b>	6		6

## 3. Содержание практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Проектная практика								
1.1.	Консультация	4	0,2			0,2	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование	
1.2.	Подготовительный этап	4			20	20	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование	
1.3.	Ознакомительный этап	4			20	20	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование	

1.4.	Теоретический этап	4			20	20	20	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование
1.5.	Практический этап	4			110	110	110	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование
1.6.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	4			45,5	45,5	45,5	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль								
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	4	0,3				0,3	ПК-1.1, ПК-2.2, ПК-3.3	Собеседование



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

## 1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Учебная

Способ проведения практики: стационарная

Формирование у студентов навыков применения технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере BIM.

– обучение современным технологиям интерактивной визуализации зданий и сооружений, технологиям виртуальной и дополненной реальности;

– самостоятельная разработка интерактивной визуализации BIM-модели здания с использованием кросс-платформенной среды разработки Unity.

## 2. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях и в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			2
<b>Контактная работа:</b>	51		51
<b>практические занятия</b>	50,7		50,7
<b>защита отчёта</b>	0,3		0,3
<b>Иная форма работы (ИФР)</b>	129		129
<b>Общая трудоемкость практики</b>			
<b>часы:</b>	180		180
<b>зачетные единицы:</b>	5		5

## 3. Содержание практики

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Трудоемкость, час.				Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции	Форма текущего контроля
			Контактная работа		ИФР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности								
1.1.	Организационное собрание	2	2			2	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос	
2.	2 раздел. Возможности и перспективы технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере BIM								
2.1.	Возможности и перспективы технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере BIM	2	2		4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос	
2.2.	BIM-технологии. Визуализация BIM-моделей с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности	2	1		2	3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос	

2.3.	Современные кроссплатформенные среды разработки интерактивных визуализаций. Основные положения	2	1	2	3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.	3 раздел. Разработка интерактивных визуализаций в Unity						
3.1.	Основные элементы редактора Unity. Создание и манипулирование объектами GameObject. Создание префабов	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.2.	Язык программирования C#. История, особенности, сравнение с другими языками программирования	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.3.	Основы языка C# в контексте программирования для Unity. Типы данных, передача по ссылке и по значению. Арифметические и логические операции, условные выражения, циклы	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.4.	Методология разработки интерактивных визуализаций в Unity. Component и GameObject. Основные компоненты Unity	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.5.	Цикл событий Unity. Класс MonoBehaviour. Реализация покадровой анимации.	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.6.	Объектно-ориентированное программирование в C#. Классы и структуры. Поля и методы. Модификаторы доступа. Ключевое слово new. Garbage Collector (GC). Стандартные C#-атрибуты Unity. Рефлексия скриптов в Unity.	2	2	4	6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
3.7.	Материалы Unity. Shader Graph. Основные ноды графа шейдеров.	2	2	6	8	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.	4 раздел. Наследование и специальные синтаксические возможности C# в разработке проектов Unity						
4.1.	Наследование. Преобразование типов. Виртуальные методы. Абстрактные классы и интерфейсы. Пространства имен, псевдонимы и статический импорт. Оператор using	2	1	2	3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос



4.2.	Взаимодействие с внешними компонентами, управление GameObject	2	1		2		3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.3.	Свойства (properties) C#. Делегаты. Сравнение с указателями на функции C++. Обработка исключений в Unity. Оператор try-catch-finally.	2	2		4		6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.4.	Лямбда-выражения. Замыкания. События (events) C#. Обобщенные типы (generics)	2	1		2		3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.5.	Создание скриптов для редактора Unity. Автоматизация управления проектом	2	1		2		3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.6.	Коллекции. Интерфейсы IEnumerable и IEnumerator. Оператор yield. Отображение перечислимых типов в редакторе Unity. Язык LINQ.	2	1		2		3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
4.7.	Написание модульных тестов для Unity	2	1		2		3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.	5 раздел. Разработка интерактивной визуализации BIM-модели								
5.1.	Экспорт BIM-модели из Autodesk Revit. Настройка материалов и оптимизация модели в 3ds Max. Экспорт модели из 3ds Max	2	2		4		6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.2.	Импорт BIM-модели из Revit в Unity. Первичная настройка сцены. Настройка системы контроля версий Git для проекта Unity. Реализация пользовательского ввода, навигация по модели	2	4		10		14	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.3.	Проектирование пользовательского интерфейса в Unity. Определение коллизий на примере префаба «Интерактивная дверь»	2	2		4		6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.4.	Изменение внешнего вида модели в ходе визуализации	2	2,7		6		8,7	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.5.	Применение различных способов повышения реалистичности визуализации	2	2		6		8	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.6.	Кросс-платформенная сборка в Unity	2	2		4		6	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос

5.7.	Настройка проекта Unity для VR-визуализации	2	4		8		12	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
5.8.	Настройка проекта Unity для AR-визуализации	2	4		13		17	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
6.	6 раздел. Написание отчета по практике								
6.1.	Написание отчета по практике	2			20		20	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос
7.	7 раздел. Контроль								
7.1.	Защита отчета	2	0,3				0,3	ОПК-4.1, ОПК-4.3	Устный опрос