



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики: Проектная практика

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения практики

Вид практики - Производственная

Способ проведения практики: стационарная

Цель практики:

- обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области информационных систем и технологий, компьютерного моделирования и программирования на основе сочетания универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- повышение профессиональной подготовки обучающегося; развитие навыков самостоятельной работы; развитие умения анализировать данные и на основе этого анализа формулировать выводы;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- определение направления, области, в которой выполняется выпускная квалификационная работа;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в выбранной области;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике выпускной квалификационной работы;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- определение значимости предполагаемых результатов и возможный эффект от их использования.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Требования к результатам практики определяются ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки/специальности 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП представлен в таблице

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации	ПК(Ц)-1.4 Выбирает совместимое программное обеспечение для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС	знает - назначение, состав и структуру стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; - функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС; умеет - анализировать совместимость программного обеспечения; - адаптировать шаблоны программного обеспечения под требования пользователей и стандартов организации; владеет - выбора совместимого программного обеспечения для формирования, анализа и использования структурных элементов информационной модели ОКС;
ПК-1 Способен проектировать и	ПК-1.1 Осуществляет выбор метода проектирования	знает - методы и средства проектирования

<p>разрабатывать программное обеспечение</p>	<p>программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов из типовых решений и шаблонов</p>	<p>программного обеспечения; - методы и средства проектирования баз данных; - методы и средства проектирования программных интерфейсов; умеет - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; владеет - проектирования структур данных; - проектирования баз данных; - проектирования программных интерфейсов;</p>
<p>ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать программное обеспечение</p>	<p>ПК-1.2 Осуществляет выбор типового решения и/или шаблона проектирования программного обеспечения, структуры данных, базы данных или программных интерфейсов в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>знает - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; умеет - использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; владеет - навыками работы с различными средами программирования; - основами и технологиями разработки программ с помощью различных программных средств в области системного и прикладного программного обеспечения;</p>
<p>ПК-2 Способен организовывать обеспечение безопасной работы информационных ресурсов</p>	<p>ПК-2.2 Определяет архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем</p>	<p>знает - архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; - принципы работы коммуникационного оборудования; - сетевые протоколы и основы web-технологий; - основы современных систем управления базами данных; - устройство и функционирование современных информационных ресурсов; - основы информационной безопасности web-ресурсов; умеет - определять архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; - устанавливать и настраивать программное обеспечения защиты информации; владеет - инсталляции программного обеспечения и дополнительных модулей, необходимых для корректного функционирования ИР;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - администрирования и эксплуатации аппаратно-программных средств защиты информации в ИР; - настроек программного обеспечения, необходимого для функционирования ИР;
ПК-3 Способен проектировать информационные ресурсы	ПК-3.2 Предлагает вариант проектирования базы данных информационного ресурса	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства проектирования баз данных; <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать существующие типовые решения и шаблоны информационных ресурсов; - применять методы и средства проектирования баз данных; <p>владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки, изменения архитектуры ИР, согласования с системным аналитиком и архитектором; - проектирования баз данных;
ПК-4 Способен осуществлять проектную деятельность, связанную с применением и разработкой математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, в соответствии с поставленной задачей	ПК-4.3 Осуществляет программную реализацию в соответствии с алгоритмом	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы и алгоритмы вычислительной и прикладной математики и информатики; - современное программное обеспечение, применяемое в профессиональной деятельности; <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять имеющиеся знания в области прикладной математики и информатике для постановки задач, создания их моделей и алгоритмов их реализации; - разрабатывать и применять программные модули, реализующие математические алгоритмы; <p>владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами и средствами решения задач научной деятельности; - навыками адаптации программных решений к конкретной задаче;

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока Б2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 01.03.02 Прикладная математика и информатика и является обязательной к прохождению.

Прохождение практики основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении следующих дисциплин:

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Компьютерное и математическое моделирование	ОПК-3.1, ОПК-2.2, ОПК-4.2
2	Численные методы	ОПК-2.1, ОПК-2.2
3	Линейное и нелинейное программирование	ОПК-4.3, ОПК-1.2

4	Базы данных	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-3.2
5	Программирование для Интернет	ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6	Объектно-ориентированное программирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ОПК-5.3
7	Программирование на языке Python	ПК-1.3, ПК-1.4

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- правильно выбрать численный метод для решения конкретной задачи;
- понимать и применять на практике компьютерные технологии численного решения практических задач;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования;
- основные положения технологии разработки баз данных;

Уметь:

- использовать основные методы и средства разработки алгоритмов;
- использовать современные инструментальные и методологические средства разработки баз

данных;

Владеть навыками:

- решения практических задач с использованием численных методов;
- процесса проектирования БД, включающего составление формализованного описания предметной области (внешней модели), разработку концептуальной модели и её специфицирования к конкретной модели данных СУБД (логическая и физическая модель);
- методами объектно-ориентированного программирования.

4. 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
			8
Контактная работа:	0,5		0,5
Иная форма работы (ИФР)	107,5	97,5	107,5
Общая трудоемкость практики			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

Продолжительность практики составляет 2 нед.

5. Содержание практики

Тематический план 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. Практическая подготовка								
1.1.	Консультация по прохождению практики	8	0,2			0,2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4	Собеседование	

1.2.	Подготовительный этап	8			2	2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4	Собеседование
1.3.	Экспериментальный этап	8			85	85	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4	Собеседование
1.4.	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	8			20,5	12,5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4	Собеседование
2.	2 раздел. Контроль							
2.1.	Зачет с оценкой. Защита отчета	8	0,3			0,3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4	Собеседование

Иная форма работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание
Подготовительный этап	Получение основных документов для прохождения практики. Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены. Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Экспериментальный этап	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания Собеседование
Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике	Выполнение разделов индивидуального задания. Собеседование

Практическая подготовка при проведении иной формы работы

Наименование раздела (этапа) практики	Краткое содержание практической подготовки
Выполнение разделов	Приобретение навыков работы с необходимым программным

индивидуального задания	обеспечением.
Выполнение разделов индивидуального задания	Изучение методов решения задачи, сформулированной в задании.
Выполнение разделов индивидуального задания	Проведение теоретического исследования и/или проектной разработки. Разработка моделей, методов, алгоритмов и программ. Проведение расчетов.
Выполнение разделов индивидуального задания	Анализ результатов практики. Систематизация результатов исследования.
Выполнение разделов индивидуального задания	Формулировка выводов, основанных на проделанной работе.
Выполнение разделов индивидуального задания.	Написание и оформление отчета по практике.

6. Указание форм отчётности по практике

Формой отчетности по результатам прохождения практики является отчет по практике.

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению производственной практики

Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы при проведении промежуточной аттестации по результатам прохождения практики

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации

Требования к составлению отчета по практике и порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по результатам практики приведены в Методических рекомендациях по прохождению проектной практики

(<https://moodle.spbgasu.ru/course/> Кафедры / Информационные технологии / БАКАЛАВРИАТ и СПЕЦИАЛИТЕТ - кафедра ИТ / Направления подготовки ПМИ и ИСТ (бакалавриат) / Проектная практика)

Примерный перечень вопросов (заданий) для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (для проверки сформированности компетенций ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.2, ПК-3.2, ПК-4.3, ПК(Ц)-1.4)

1. Каковы назначение, цели деятельности, структура учреждения (предприятие, организация), в которой проходила практика?
2. На основании каких учредительных документов функционирует данное учреждение (предприятие, организация)?
3. Какие знания, умения и навыки были приобретены или развиты в результате прохождения практики?
4. Какие задания были выполнены в ходе прохождения практики?
5. Какие документы (проекты документов) были составлены?
6. Какие информационные технологии, математические программные пакеты, современное программное обеспечение, используется в работе учреждения (предприятия, организации)?
7. Обоснуйте актуальности выбранной темы.
8. Какие были основные цели работы.
9. Опишите предметную область тематики выполненной работы.
10. Какие программные продукты были использованы для выполнения индивидуального задания? Выводы и результаты по анализу поставленной задачи, системе их формирования.
11. Есть ли научная новизна проведенного исследования?
12. Проведите анализ используемой литературы.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения практики осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся в СПбГАСУ.

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Советов Б. Я., Цехановский В. В., Информационные технологии, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431946
2	Казарин О. В., Забабурин А. С., Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/437163
3	Лычкина Н. Н., Фель А. В., Морозова Ю. А., Корепин В. Н., Информационные системы управления производственной компанией, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/433043
4	Зыков С. В., Программирование. Объектно-ориентированный подход, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/434106
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Казарин О. В., Шубинский И. Б., Надежность и безопасность программного обеспечения, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/441287
2	Пирумов У. Г., Гидаспов В. Ю., Иванов И. Э., Ревизников Д. Л., Стрельцов В. Ю., Формалев В. Ф., Численные методы, Москва: Издательство Юрайт, 2019	https://urait.ru/bcode/431961
3	Никифоров С. Н., Стандартные средства защиты информации, СПб., 2013	http://ntb.spbgasu.ru/elib/00489/

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт компании ООО Нанософт Разработка	https://www.nanocad.ru/
Renga - российская BIM-система для проектирования	https://rengabim.com/
Сайт офисного пакета LibreOffice	https://ru.libreoffice.org/

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при проведении практики, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г
Maple версия 2017	Договор №б/н от 21.06.2017 с АО "СофтЛайн Трейд". Лицензия бессрочная
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025
Notepad++ версия 7.7.1	Свободно распространяемое

Renga	Сертификат № ДЛ-19-00073 от 23.05.19 г
NanoCAD Инженерный BIM	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD BIM Конструкции	Сертификат с 14.09.2022
NanoCAD (3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан)	Сертификат с 14.09.2022
Blender	Свободно распространяемое
LibreOffice	Свободно распространяемое
Microsoft Visual Studio Community Edition	Свободно распространяемое
Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных

Наименование	Электронный адрес ресурса
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики используется следующее материально-техническое обеспечение

Наименование помещений	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
73. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
73. Помещения для прохождения практики в профильных организациях	Материально-техническая база предприятия (организации) - технические средства и оборудование, необходимые для выполнения индивидуального задания по практике

11. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее лица с ОВЗ) и инвалидов и организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Задание на практику для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается индивидуально с учетом их здоровья и особенностей профильной организации.

При выборе профильной организации учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор места прохождения практики согласуется с требованиями доступности и предусматривается возможность обмена информацией в доступных для данной категории обучающихся формах.