



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» июня 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: производственная практика

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

по направленности (профилю) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения – очная

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: производственная практика

Способ практики: стационарная или выездная.

Производственная практика может проводиться в структурных подразделениях СПбГАСУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Цели и задачи практики

Целями практики являются

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- выработка профессиональных навыков по использованию информационных технологий;
- приобретение заданных компетенций для будущей профессиональной деятельности;
- приобретение практических навыков построения и исследования математических моделей.

Задачами практики являются

- ознакомление студентов с сущностью и социальной значимостью своей будущей профессии, объектами и видами профессиональной деятельности;
- приобретение заданных компетенций;
- умение на научной основе организовать свой труд и владение компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в профессиональной деятельности;
- изучение математических моделей и формирование навыков их построения и исследования;
- ознакомление с современными информационными технологиями и программным обеспечением;
- приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
Готовность действовать в нестандартных	ОК-2	Знает - этические принципы профессии;

<p>ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>		<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности
<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p>ОК-3</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; - ориентироваться в патентных и литературных источниках по исследованию или проекту, находящимся в разработке <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с эмпирической информацией
<p>Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>ОПК-3</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения новых знаний с использованием информационных технологий <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимому проекту; - использовать современные информационные технологии и программные продукты; - проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическими методами моделирования при решении профессиональных задач; - инструментарием для решения математических задач в своей предметной области; - навыками решения задач и проблем, которые требуют знаний из области прикладной математики и информатики; - методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств
<p>Способность использовать и применять углубленные знания в</p>	<p>ОПК-4</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов

области прикладной математики и информатики		Умеет - предлагать пути решения и выбирать методику и средства проведения научных исследований
		Владеет - способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов прикладной математики и информатики
Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов	ОПК-5	Знает - правовые и этические нормы, общекультурные ценности, а так же последствия, которые могут повлечь разрабатываемые социально значимые проекты
		Умеет - уметь использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
		Владеет - владеть основными способами разработки и осуществления научных проектов с учетом оценки последствий от внедрения данных проектов
Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2	Знает - методы исследования и проведения экспериментальных работ; - основные принципы построения математических моделей; - основные методы проверки адекватности построенных моделей; - методы сбора, анализа и обработки информации; - возможности применения построенной модели
		Умеет - анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; - анализировать информацию с позиции ее логической правильности и обоснованности
		Владеет - навыками работы с компьютерными программами, позволяющими строить и проводить проверку адекватности математических моделей - способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию
Способность разрабатывать и анализировать	ПК-4	Знает - фундаментальные концепции методологическо-

вать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	го подхода при построении моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
	Умеет - осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики
	Владеет - основополагающими методами увязки конкретных задач предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Производственная практика входит в блок Б2 учебного плана «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», «Производственная практика». Она базируется на дисциплинах: «Конечноэлементные программные комплексы», «Геоинформационные системы», «Прикладные графические пакеты», «Вариационные методы и вариационные принципы в механике», «Программирование на языке Python», «Статистические программные комплексы. Язык R.» и «Методы и средства защиты информации», «Информационное моделирование в строительстве» и «Численные методы решения краевых задач».

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель, 324 часа.

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1.	1 этап. Начальный.	36	ОК-3	Собеседование
2.	2 этап. Основной: сбор, обработка и анализ полученной информации.	216	ОК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-2 ПК-4	Собеседование
2.1.	Ознакомление со структурой подразделений информационных технологий организации.	36	ОК-2	Собеседование
2.2.	Ознакомление с видами информационных технологий, характерными для организации.	36	ОК-2	Собеседование
2.3.	Ознакомление с современными математическими методами и информационными технологи-	36	ОПК-5	Собеседование

	ями, используемыми в организации.			
2.4.	Практическое выполнение обязанностей на различных должностях в зависимости от возможностей организации.	36	ОПК-3 ОПК-4	Собеседование
2.5.	Изучение перспектив и направлений развития информационных технологий.	36	ОПК-3 ОПК-4	Собеседование
2.6.	Выполнение индивидуального задания.	36	ПК-2 ПК-4	Собеседование
3.	3 этап. Итоговый: подготовка отчета по практике.	72	ПК-2 ПК-4	Отчет

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Начальный этап.

Вводный инструктаж по месту проведения производственной практики. На установочной лекции до студентов доводятся вопросы организации, содержания практики, выдается индивидуальное задание. Проводится инструктаж по технике безопасности.

Специалистами по технике безопасности предприятий и организаций проводится ознакомление со структурой, лицензией и уставом организации, решаемыми задачами.

2. Основной этап: сбор, обработка и анализ полученной информации.

2.1. Ознакомление со структурой подразделений информационных технологий организации. Студент первые дни производственной практики знакомится со структурой и работой основных подразделений предприятий, наличием документов, определяющих основные виды деятельности предприятия.

2.2. Ознакомление с видами информационных технологий, характерными для организации. Изучаются штатная структура подразделений информационных технологий организации, соответствие сотрудников занимаемым должностям. В отчете должна быть отражена структура организации и подразделений информационных технологий, перечислены основные функции, указаны перспективы развития организации.

2.3. Ознакомление с современными математическими методами и информационными технологиями, используемыми в организации. Особое внимание обратить на следующие вопросы:

- наличие в организации или предприятии типовых документов (стандартов, ГОСТов, руководящих документов и т.д.) регламентирующих вопросы разработки, внедрения и эксплуатации информационных технологий и применения современных математических методов;

- обеспечение единого нормативно-правового регулирования процессов внедрения современных математических методов и информационных технологий;

- создание на предприятиях, организациях условий для понимания существующих проблем по внедрению современных математических методов и информационных технологий.

В отчете дается характеристика применяемых информационных технологий, методов защиты информации, математических методов, приводится перечень задач и характеристики внедренных информационных технологий.

2.4. Практическое выполнение обязанностей на различных должностях в зависимости от возможностей организации. Обратить внимание на следующие вопросы:

- применяемые в организации современные математические методы, влияющие на эффективность решения поставленных задач;

- применяемые в организации информационные технологии;
- принципы управления ресурсами, методы организации файловых систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения, способы и механизмы управления данными;
- применяемые пакеты прикладных программ.

2.5. Изучение перспектив и направлений развития информационных технологий. В рамках данного пункта студенты в течение практики должны получить практические навыки. При этом особое внимание уделяется вопросам, носящим технологический характер с установлением и анализом достоинств и недостатков применяемых информационных технологий. В отчете отражается перечень изученных дисциплин, знание которых потребовались для выполнения функциональных обязанностей.

2.6. Выполнение индивидуального задания. В процессе стажировки выработать предложения связанные с повышением качества и спектра информационных технологий, применяемых на предприятии. В этих целях изучить возможности предприятий по внедрению новых перспективных информационных технологий. В отчете дается краткий анализ перспектив и направлений совершенствования управления в организации на основе математических методов и информационных технологий.

3. Итоговый этап: подготовка отчета по практике.

Подготовка отчета о выполнении производственной практики, в котором отмечается:

- что конкретно выполнено за период производственной практики, возникшие проблемы;
- что не удалось выполнить, по каким причинам;
- целесообразно привести результаты выполнения индивидуального задания;
- целесообразно подвести общий итог своей деятельности за период производственной практики.

В отчете приводится описание приближенных методов и стандартного программного обеспечения для решения прикладных задач, пакетов прикладных программ и баз данных, средств машинной графики, экспертных систем и баз знаний, применяемых в организации. Также отражаются пожелания по совершенствованию проведения производственной практики в организации.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет.

Своевременно, в установленные сроки, защитить отчет, сдать дневник по практике и характеристику, выданную на месте прохождения практики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

вания компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	1. Начальный этап.	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей; - ориентироваться в патентных и литературных источниках по исследованию или проекту, находящимся в разработке; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с эмпирической информацией;
2	2. Основной этап: сбор, обработка и анализ полученной информации.	<p>Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)</p> <p>Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p> <p>Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - этические принципы профессии; - способы получения новых знаний с использованием информационных технологий; - основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов; - правовые и этические нормы, общекультурные ценности, а так же последствия, которые могут повлечь разрабатываемые социально значимые проекты; - методы исследования и проведения экспериментальных работ; - основные принципы построения математических моделей; - основные методы проверки адекватности построенных моделей; - фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых задач

		<p>математики и информатики (ОПК-4)</p> <p>Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)</p> <p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p> <p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4)</p>	<p>проектной и производственно-технологической деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта - осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; - применять физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к проводимому проекту; - использовать современные информационные технологии и программные продукты; - проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; - предлагать пути решения и выбирать методику и средства проведения научных исследований; - уметь использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; - анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики; - математическими методами моделирования при решении профессиональных задач; - инструментарием для решения математических задач в своей предметной области; - навыками решения задач и проблем, которые требуют знаний из области прикладной математики и информатики;
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> - методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств. - способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований с применением современных средств и методов прикладной математики и информатики; - владеть основными способами разработки и осуществления научных проектов с учетом оценки последствий от внедрения данных проектов; - навыками работы с компьютерными программами, позволяющими строить и проводить проверку адекватности математических моделей; - основополагающими методами увязки конкретных задач предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики.
3	3. Итоговый этап: подготовка отчета по практике.	<p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p> <p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы сбора, анализа и обработки информации; - возможности применения построенной модели; - фундаментальные концепции методологического подхода при построении моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов (обзор литературы), статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; - анализировать информацию с позиции ее логической правильности и обоснованности; - осуществлять концептуальный анализ прикладных задач, связывать конкретные задачи предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики; <p>Владеть:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию; - основополагающими методами увязки конкретных задач предметной области с теоретическими проблемами прикладной математики и информатики.
--	--	--	---

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Методы математического моделирования строительных и экологических задач
2. Компьютерные технологии расчета оболочек
3. Компьютерные технологии математических исследований
4. Геоинформационные системы
5. Динамические модели и их приложение в инженерно-проектных задачах
6. Алгоритмы параллельных процессов
7. Программирование структур данных
8. Проектирование программного обеспечения
9. Численное моделирование случайных процессов
10. Временные ряды финансовой математики

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики (комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

1. Структура предприятия
2. Роль отдела в деятельности предприятия. Задачи и функции отдела
3. Структура отдела
4. Производственная деятельность отдела. Характер выполняемых работ
5. Разработка рабочей документации
6. Структура взаимодействия сотрудников отдела с заказчиками
7. Виды и формы отчета отдела
8. Использование информационных технологий, математических программных пакетов, современного программного обеспечения в работе отдела
9. Анализ проблемы на основе литературных данных
10. Постановка задачи
11. Основные источники данных
12. Методы поиска информации
13. Определение характера данных
14. Графическое представление данных
15. Анализ данных
16. Построение математической модели
17. Выбор типа модели
18. Построение модели
19. Определение коэффициентов модели
20. Проверка адекватности модели
21. Расчет на основе модели
22. Прогнозирование на основе модели
23. Основные пункты, необходимые для включения в отчет
24. Выводы, основанные на расчетах с моделью

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	1. Начальный этап.	Контрольные вопросы
2	2. Основной этап: сбор, обработка и анализ полученной информации.	Контрольные вопросы

3	3. Итоговый этап: подготовка отчета по практике.	Отчет
---	--	-------

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4.	ЭБС «ЮРАЙТ»
2	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/9CD7BE3A-F9DC-4F6D-8EC6-6A90CB9A4E0E .	ЭБС «ЮРАЙТ»
Дополнительная литература		
4	Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Воеводин— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010.— 168 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13042.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
5	Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19335.html	ЭБС «IPRbooks»
6	Карпов, В. В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Текст]: учебное пособие / В. В. Карпов, А. Н. Панин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб.: [б. и.], 2013. – 176 с.	274 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
8	Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы [Электронный ресурс]: монография / В.И. Наац [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 376 с. — 978-5-9296-0867-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69398.html	ЭБС «IPRbooks»
9	Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова, М.А. Миханьков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная	ЭБС «IPRbooks»

	книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6352.html	
10	Воскобойников Ю.Е. Построение моделей временных рядов (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 185 с. — 978-5-7795-0721-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68826.html	ЭБС «IPRbooks»
11	Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52326.html	ЭБС «IPRbooks»
12	Розов А.К. Стохастические дифференциальные уравнения и их применение [Электронный ресурс] / А.К. Розов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 306 с. — 978-5-7325-1092-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59722.html	ЭБС «IPRbooks»
13	Никифоров, С. Н. Стандартные средства защиты информации: учебное пособие / С. Н. Никифоров; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит.ун-т. - СПб.: [б. и.], 2013. - 278 с.	115 экз. + + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
14	Харламов Б. П. Стохастический анализ рисков: учебное пособие для студентов специальности "Прикладная математика" / Б. П. Харламов; рец. Б. Г. Вагер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т , каф. прикладной математики и информатики. - СПб.: [б. и.], 2010. - 120 с.	74 экз.

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Бедарев И.А., Белоусова О.Н., Федорова Н.Н. Численные методы решения инженерных задач в пакете MathCAD: учебное пособие. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2005. – 96 с.	http://window.edu.ru/resource/299/63299
Бочарова Т.А. Основы алгоритмизации: Учебное пособие / Т.А. Бочарова, Н.О. Бегункова. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос.ун-та, 2011. - 64 с.	http://window.edu.ru/resource/403/77403
Гурьяшова Р.Н., Шеянов А.В. Информатика. Пакет Mathcad: Учебное пособие. - Н. Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2005. – 140 с.	http://window.edu.ru/resource/718/72718
Козенко С.Л. Алгоритмизация инженерных задач: Методические указания. - СПб.: ГУАП, 2005. - 46 с.	http://window.edu.ru/resource/888/44888
Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский	http://window.edu.ru/resource/650/75650

политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 105 с.	
Самаров К.Л. Математика. Учебно-методическое пособие для студентов по разделу "Функции нескольких переменных. Нелинейное программирование". - М.: Учебный центр "Резольвента", 2009. - 26 с.	http://window.edu.ru/resource/469/69469
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

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

Пакет программ Autodesk, пакет программ Microsoft Office, математические пакеты MATLAB, Maple, Mathcad; Visual Studio.

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

Учебные аудитории для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Сведения об учебных лабораториях

[http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-)

[laboratorna-ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/)

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Программу составил:

Ром-
(подпись)

к.ф.-м.н. Ромаданова М.М.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Информационных технологий «4» июня 2018 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

Се
(подпись)

к.т.н. Семенов А.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии строительного факультета по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

«21» июня 2018 г., протокол № 5

Председатель УМК

Панин
(подпись)

к.т.н Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» июня 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.2 Научно-производственная практика

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

по направленности (профилю) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: производственная.

Тип практики: Научно-производственная практика

Способ практики: стационарная или выездная.

Производственная практика может проводиться в структурных подразделениях СПбГАСУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Цели и задачи практики

Целями практики являются

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- подготовка магистранта к научно-исследовательской работе в области прикладной математики и информатики;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- обеспечение организации и проведения научно-исследовательской работы по теме магистерской диссертации.

Задачами практики являются

- освоение методики организации и проведения научно-исследовательской работы в научно исследовательских лабораториях ВУЗов, образовательных учреждений и организаций;
- освоение современных методов исследования в области прикладной математики и информатики;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме исследования, выбор методов, технологий и средств решения задачи;
- сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	Знает: - состояние вопроса по теме выпускной квалификационной работы;
		Умеет: - изучать новые научные результаты, научную литературу или научно-исследовательские проекты в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, позволяющих самостоятельно решать задачи в составе научно-исследовательского коллектива;

		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, имеющей физико-математическое содержание;
Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ОПК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные прикладные программные средства, предназначенные для решения стандартных задач; - современные прикладные программные средства и области их эффективного применения в соответствии к поставленной задаче;
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории, методы и средства для исследования научных и практических задач; - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий знания и умения в новых областях знаний;
		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований; - навыками применения методов анализа проблем, постановки и обоснования задач научной деятельности;
Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики	ОПК-4	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математического моделирования в зависимости от темы выпускной квалификационной работы;
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач;
		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора и обработки статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов; - методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; - методами отладки наукоемкого программного обеспечения; - методами анализа и принятия решений в конкретных предметных областях;
Способность использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности	ОПК-5	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальные аспекты и проблемы прикладной математики и информатики; - основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта;
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять личностный выбор в морально-

сти, при разработке и осуществлении социально значимых проектов		ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;
Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования и моделирования прикладных математических задач; - нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; - современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования и получать новые научные результаты; - публично выступать перед различными аудиториями с докладами/сообщениями о проблемах/путях их решения; - работать в научно-исследовательском коллективе; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований; - коммуникативными навыками организации работы исследовательского коллектива;
Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины и методы математического моделирования для решения прикладных задач; - современные технологии языков программирования; - особенности разработки и применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; - применять теоретические знания к построению и анализу новых задач и проектов; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Научно-производственная практика входит в блок Б2 учебного плана «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», «Производственная практика». Она базируется на дисциплинах: «Конечноэлементные программные комплексы», «Геоинформационные системы», «Прикладные графические пакеты», «Вариационные методы и вариационные принципы в механике», «Программирование на языке Python», «Методология научных исследований», «Статистические программные комплексы. Язык R.» и «Методы и средства защиты информации», «Информационное моделирование в строительстве» и «Численные методы решения краевых задач», производственной практике.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели, 108 часов.

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1.	Организационно-подготовительный этап	18	ОК-1	Собеседование
2.	Основной (исследовательский) этап	72	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ПК-3	Собеседование
3.	Итоговый (отчетный) этап	18	ПК-1	Отчет

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Организационно-подготовительный этап

- вводный инструктаж, в том числе инструктаж по технике безопасности;
- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой проводится НИР, анализ её актуальности;

2. Основной (исследовательский) этап

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- составление библиографического описания по теме научного исследования;
- практическое выполнение обязанностей на различных должностях в зависимости от возможностей организации;
- выполнение индивидуальных заданий.

3. Итоговый (отчетный) этап

- подготовка отчета по практике, в котором отмечается, что конкретно выполнено за период научно-производственной практики, возникшие проблемы, что не удалось выполнить, по каким причинам, приводятся результаты выполнения индивидуального задания.

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет.

Своевременно, в установленные сроки, защитить отчет, сдать дневник по практике и характеристику, выданную на месте прохождения практики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Организационно-подготовительный этап	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: - состояние вопроса по теме выпускной квалификационной работы
			Уметь: - изучать новые научные результаты, научную литературу или научно-исследовательские проекты в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности, позволяющих самостоятельно решать задачи в составе научно-исследовательского коллектива
			Владеть: - навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, имеющей физико-математическое содержание
2	Основной (исследовательский) этап	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных	Знать: - современные прикладные программные средства, предназначенные для решения стандартных задач; - современные прикладные программные

		<p>технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p> <p>Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)</p> <p>Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-5)</p> <p>Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)</p>	<p>средства и области их эффективного применения в соотнесении к поставленной задаче;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы математического моделирования в зависимости от темы выпускной квалификационной работы; - актуальные аспекты и проблемы прикладной математики и информатики; - основные нормы, принятые в научном общении, с учетом международного опыта; - основные термины и методы математического моделирования для решения прикладных задач; - современные технологии языков программирования; - особенности разработки и применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные теории, методы и средства для исследования научных и практических задач; - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий знания и умения в новых областях знаний; - использовать методы математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач; - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности; - разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности; - применять теоретические знания к построению и анализу новых задач и проектов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований; - навыками применения методов анализа проблем, постановки и обоснования задач научной деятельности; - методами сбора и обработки статистических материалов, необходимых для расчетов и конкретных практических выводов;
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> - методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; - методами отладки наукоемкого программного обеспечения; - методами анализа и принятия решений в конкретных предметных областях; - навыками применения углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; - навыками разработки и применения математических методов, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
3	Итоговый (отчетный) этап	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования и моделирования прикладных математических задач; - нормативные правовые документы, регламентирующие предметную область; - современные информационные технологии, используемые для разработки конкретных программных продуктов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования и получать новые научные результаты; - публично выступать перед различными аудиториями с докладами/сообщениями о проблемах/путях их решения; - работать в научно-исследовательском коллективе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований; - коммуникативными навыками организации работы исследовательского коллектива

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Методы математического моделирования строительных и экологических задач
2. Компьютерные технологии расчета оболочек
3. Компьютерные технологии математических исследований
4. Геоинформационные системы
5. Динамические модели и их приложение в инженерно-проектных задачах
6. Алгоритмы параллельных процессов
7. Программирование структур данных
8. Проектирование программного обеспечения
9. Численное моделирование случайных процессов
10. Временные ряды финансовой математики

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации
по итогам практики
(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня)**

сформированности компетенций)

Постановка задачи

1. Основные источники данных.
2. Методы поиска информации.
3. Определение характера данных.
4. Графическое представление данных.
5. Анализ данных.

Построение математической модели. Отчет

6. Выбор типа модели.
7. Построение модели.
8. Определение коэффициентов модели.
9. Проверка адекватности модели.
10. Расчет на основе модели.
11. Прогнозирование на основе модели.
12. Анализ проблемы на основе литературных данных.
13. Выводы, основанные на расчетах с моделью.

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1.	Организационно-подготовительный этап	Контрольные вопросы
2.	Основной (исследовательский) этап	Контрольные вопросы
3.	Итоговый (отчетный) этап	Отчет

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Организация, формы и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2012. — 320 с. — 978-5-9590-0325-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69491.html	ЭБС «IPRbooks»
2	Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 319 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4.	ЭБС «ЮРАЙТ»
3	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Режим доступа:	ЭБС «ЮРАЙТ»

	www.biblio-online.ru/book/9CD7BE3A-F9DC-4F6D-8EC6-6A90CB9A4E0E.	
Дополнительная литература		
4	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2011. — 226 с. — 978-5-9590-0267-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69494.html	ЭБС «IPRbooks»
5	Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Воеводин— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010.— 168 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13042.html .— ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
6	Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19335.html	ЭБС «IPRbooks»
7	Карпов, В. В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Текст]: учебное пособие / В. В. Карпов, А. Н. Панин; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб.: [б. и.], 2013. – 176 с.	НТБ СПбГАСУ 274 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
8	Федотов И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] / И.Е. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 384 с. — 978-5-91359-102-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20877.html	ЭБС «IPRbooks»
9	Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы [Электронный ресурс]: монография / В.И. Наац [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 376 с. — 978-5-9296-0867-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69398.html	ЭБС «IPRbooks»
10	Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова, М.А. Миханьков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6352.html	ЭБС «IPRbooks»
11	Воскобойников Ю.Е. Построение моделей временных рядов (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 185 с. — 978-5-7795-0721-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68826.html	ЭБС «IPRbooks»
12	Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Элек-	ЭБС «IPRbooks»

	тронный ресурс]: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52326.html	
13	Розов А.К. Стохастические дифференциальные уравнения и их применение [Электронный ресурс] / А.К. Розов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 306 с. — 978-5-7325-1092-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59722.html	ЭБС «IPRbooks»
14	Никифоров, С. Н. Стандартные средства защиты информации : учебное пособие / С. Н. Никифоров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит.ун-т. - СПб. : [б. и.], 2013. - 278 с.	115 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
15	Харламов Б. П. Стохастический анализ рисков: учебное пособие для студентов специальности "Прикладная математика" / Б. П. Харламов; рец. Б. Г. Вагер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петербург. гос. архитектур.-строит. ун-т , каф. прикладной математики и информатики. - СПб. : [б. и.], 2010. - 120 с.	74 экз.

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Бедарев И.А., Белоусова О.Н., Федорова Н.Н. Численные методы решения инженерных задач в пакете MathCAD: учебное пособие. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2005. – 96 с.	http://window.edu.ru/resource/299/63299
Бочарова Т.А. Основы алгоритмизации: Учебное пособие / Т.А. Бочарова, Н.О. Бегункова. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос.ун-та, 2011. - 64 с.	http://window.edu.ru/resource/403/77403
Гурьяшова Р.Н., Шеянов А.В. Информатика. Пакет Mathcad: Учебное пособие. - Н. Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2005. – 140 с.	http://window.edu.ru/resource/718/72718
Козенко С.Л. Алгоритмизация инженерных задач: Методические указания. - СПб.: ГУАП, 2005. - 46 с.	http://window.edu.ru/resource/888/44888
Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 105 с.	http://window.edu.ru/resource/650/75650
Самаров К.Л. Математика. Учебно-методическое пособие для студентов по разделу "Функции нескольких переменных. Нелинейное программирование". - М.: Учебный центр "Резольвента", 2009. - 26 с.	http://window.edu.ru/resource/469/69469
Электронно-библиотечная система изда-	https://e.lanbook.com/

Издательства "Лань"	
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

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

Пакет программ Autodesk, пакет программ Microsoft Office, математические пакеты MATLAB, Maple, Mathcad; Visual Studio.

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

Учебные аудитории для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Сведения об учебных лабораториях

http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-

[ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/)

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Программу составил:

Ром -
(подпись)

к.ф.-м.н. Ромаданова М.М.

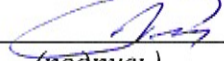
Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Информационных технологий «4» июня 2018 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой 
(подпись)

к.т.н. Семенов А.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии строительного факультета по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

«21» июня 2018 г., протокол № 5

Председатель УМК 
(подпись)

к.т.н Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.




Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» июня 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.3 Научно-исследовательская работа

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

по направленности (профилю) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида научно-исследовательской работы, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способ практики: стационарная или выездная.

Научно-исследовательская работа (НИР) студента проводится в каждом семестре обучения под руководством научного руководителя из числа преподавателей, осуществляющих исследования в рамках направления подготовки – 01.04.02 – Прикладная математика и информатика.

НИР проводится в форме осуществления студентом самостоятельного исследования по актуальной научной проблеме в рамках индивидуального задания, которое в дальнейшем может стать частью магистерской диссертации.

В качестве индивидуального задания студенту может быть поручено:

- написание и подготовка докладов, согласованных с темой магистерской диссертации;
- подготовка к публикации статей, согласованных с темой магистерской диссертации;
- составление развернутой библиографии по теме магистерской диссертации;
- сбор и анализ научно-теоретического материала, его систематизация и интерпретация;
- участие в научных и научно-практических конференциях, круглых столах, семинарах;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ.

Цели и задачи НИР

Целями НИР являются

- 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;

Задачами НИР являются:

- 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. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы, законы и категории математических знаний в их логической целостности и последовательности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретать систематические знания в выбранной области деятельности, определять и сравнивать альтернативные варианты решения поставленных задач, оценивать эффективность реализации этих вариантов, осмысливать значимость и практическую ценность полученных новых знаний и достигнутых результатов <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования абстрактного мышления при решении задач в научно-исследовательской и производственно-технической, прикладной деятельности, навыками приобретения умений и знаний, навыками отстаивания своей точки зрения и своих гипотез
Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	ОК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы организации научных исследований <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. – ориентироваться в научной информации <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника
Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления результатов научных исследований в соответствии с нормами русского языка и научного стиля изложения материала <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; – грамотно, точно, в необходимой логической последовательности, с использованием терминологии, принятой в профессиональной области, выразить свою мысль письменно и устно

		<p>на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.</p> <ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать полученные результаты, представлять итоги проделанной работы в виде научно-технических отчетов, технических заключений, статей, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного выступления с докладами и сообщениями на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке
<p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	ОПК-2	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы планирования, организации, контроля и информационного обеспечения научной деятельности коллектива авторов <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать научно-исследовательскую работу, организовывать и контролировать ход ее выполнения, обеспечивать НИР в информационном отношении <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
<p>Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p>	ПК-1	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы научных исследований; – организацию научного процесса в исследуемой области; – методы поиска, накопления и обработки научной и информации; – специфику научных исследований по направлению «Прикладная математика и информатика»; – общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением ВКР; – принципы организации научно-исследовательской деятельности; – технологию научно-исследовательской деятельности <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать на практике методы анализа и математического моделирования; – формулировать научную проблематику в сфере профессиональной деятельности; – обосновывать актуальность выбранного научного направления; – подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач; – пользоваться методиками проведения научных исследований; – делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований

		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическими и экспериментальными методами исследований; – методами использования информационно-поисковых систем; – аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов; – методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования
Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	ПК-2	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и этапы математического моделирования. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний – выбирать оптимальные решения в результате сравнительного анализа разных вариантов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы постановки и проведения вычислительного эксперимента по заданным методикам. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований; – разрабатывать и применять программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами математического моделирования на базе программно-вычислительных комплексов; – навыками обработки получаемых данных и их интерпретации

3. Указание места научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы магистратуры

«Научно-исследовательская работа в семестре» входит в блок Б2 учебного плана, «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», «Производственная практика». Она базируется на знаниях, полученных магистрантами при изучении дисциплин, входящих в блок Б1 – «Философия и методология науки», «Методы обработки дан-

ных и анализ временных рядов», «Вариационные методы и вариационные принципы в механике», «Статистические программные комплексы. Язык R», «Компьютерное моделирование деформирования оболочечных конструкций», «Методология научных исследований», «Анализ массивов больших данных», «Численные методы решение краевых задач», «Методы решения уравнений математической физики», «Моделирование экологических процессов» и других.

Навыки, полученные в ходе научно-исследовательской работы, необходимы для разработки итоговой магистерской диссертации.

Требования к основным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа в семестре» магистрант должен:

знать:

- методы математического анализа и моделирования;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- методы исследований при изучении объектов и процессов различной природы;
- возможности современного программного обеспечения и вычислительной техники.

уметь:

- пользоваться специальной литературой;
- обучаться современным методам научных исследований;
- логически и последовательно излагать факты, объяснять причинно-следственные связи, используя общие и специальные понятия и термины.

владеть:

- методами постановки и проведения вычислительных экспериментов по заданным методикам;
- методами математического моделирования.

4. Объем НИР в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов

Общая трудоемкость НИР составляет 30 зачетных единиц, 20 недель, 1080 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия	8	2	2	2	2
Самостоятельная работа (СР)	1072	304	340	304	124
научно-исследовательская работа	1072	304	340	304	124
Форма промежуточного контроля (зачет с оценкой)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость дисциплины					
часы:	1080	306	342	306	126
зачетные единицы:	30	8.5	9.5	8.5	3.5

5. Содержание НИР

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1.	1-й раздел: Мето-	306	ОК-1	1. Собеседование по вопро-

	дология научного исследования		ОК-3	сам готовности к научной работе в семестре, понимания содержания индивидуального задания на научную работу. 2. Согласование плана научной работы в текущем семестре. 3. Проверка наличия подготовленных материалов.
2.	2-й раздел: Анализ библиографии и математическое моделирование	342	ОПК-1 ПК-1	1. Собеседование по вопросам готовности к научной работе в семестре, понимания содержания индивидуального задания на научную работу. 2. Согласование плана научной работы в текущем семестре. 3. Проверка наличия подготовленных материалов.
3.	3-й раздел: Алгоритмизация и программирование	306	ОПК-1 ПК-2 ПК-3	1. Собеседование по вопросам готовности к научной работе в семестре, понимания содержания индивидуального задания на научную работу. 2. Согласование плана научной работы в текущем семестре. 3. Проверка наличия подготовленных материалов.
4.	4-й раздел: Вычислительный эксперимент	126	ОПК-1 ОПК-2	1. Собеседование по вопросам готовности к научной работе в семестре, понимания содержания индивидуального задания на научную работу. 2. Согласование плана научной работы в текущем семестре. 3. Проверка наличия подготовленных материалов.

5.2. Содержание разделов (этапов) НИР

1-й раздел: Методология научного исследования

Наука и научно-технический прогресс. Структура и классификация наук. Наука в ВУЗах. Основные этапы научных исследований. Методы научных исследований. Озна-

комление с направлениями научной работы кафедры; избрание темы магистерской диссертации. Ознакомление с библиографией по избранной теме исследования.

2-й раздел: Анализ библиографии и математическое моделирование

Подбор научной литературы по теоретическим и методологическим аспектам темы НИР. Изучение литературы по избранной теме исследования; анализ и интерпретация теоретических и эмпирических материалов. Определение проблем для научного разрешения. Разработка структуры проблемы, установление ее актуальности. Составление плана магистерской диссертации. Критический обзор существующих подходов, теорий и концепций по теме магистерской диссертации. Исследование проблем в рамках первой главы диссертации: изучение математических и информационных средств по вопросам первой главы диссертации; изучение практического опыта по вопросам первой главы диссертации; изучение литературы по вопросам первой главы диссертации. Оформление первой главы диссертации. Устранение замечаний научного руководителя по первой главе диссертации. Подготовка статьи по вопросам первой главы диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над первой главой магистерской диссертации.

3-й раздел: Алгоритмизация и программирование

Исследование проблем в рамках второй главы диссертации: изучение численных методов и технологий программирования по вопросам второй главы диссертации; изучение практического опыта по вопросам второй главы диссертации; изучение литературы по вопросам второй главы диссертации. Оформление второй главы диссертации. Устранение замечаний научного руководителя по второй главе диссертации. Подготовка рефератов и статей по вопросам второй главы диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над второй главой магистерской диссертации.

4-й раздел: Вычислительный эксперимент

Исследование проблем в рамках третьей главы диссертации. Проведение вычислительных экспериментов, анализ полученных данных. Подготовка введения и заключения по диссертации. Оформление третьей главы диссертации. Устранение замечаний научного руководителя по третьей главе диссертации. Оформление диссертации в целом. Подготовка статей по вопросам третьей главы диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над третьей главой магистерской диссертации. Подготовка к защите магистерской диссертации.

6. Указание форм отчётности по НИР

По результатам научной работы в 1 семестре студент представляет научному руководителю библиографию научного исследования и доклад по проведенному исследованию.

По результатам научной работы во втором семестре студент представляет научному руководителю библиографию научного исследования, рефераты, доклады по результатам проведенного научного исследования; статьи по теме магистерской диссертации; доклады, представленные на конференциях; сообщения, сделанные на круглых столах, семинарах; работы, представленные на конкурсы научно-исследовательских работ.

По результатам научной работы в третьем семестре студент представляет научному руководителю статьи по теме магистерской диссертации; научные доклады, представленные на конференциях; сообщения, сделанные на круглых столах, семинарах; работы, представленные на конкурсы научно-исследовательских работ.

По результатам научной работы в четвертом семестре студент представляет научному руководителю завершённую магистерскую диссертацию; научные доклады, пред-

ставленные на конференциях; сообщения, сделанные на круглых столах, семинарах; работы, представленные на конкурсы научно-исследовательских работ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР в семестре

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР в семестре базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении НИР.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	1-й раздел: Методология научного исследования	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	Знать: – основные принципы, законы и категории математических знаний в их логической целостности и последовательности; – основы организации научных исследований; Уметь – приобретать систематические знания в выбранной области деятельности, определять и сравнивать альтернативные варианты решения поставленных задач, оценивать эффективность реализации этих вариантов, осмысливать значимость и практическую ценность полученных новых знаний и достигнутых результатов. – выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

			<ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в научной информации;
			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования абстрактного мышления при решении задач в научно-исследовательской и производственно-технической, прикладной деятельности, навыками приобретения умений и знаний, навыками отстаивания своей точки зрения и своих гипотез. – навыками анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника.
2	2-й раздел: Анализ библиографии и математическое моделирование	<p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p> <p>Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления результатов научных исследований в соответствии с нормами русского языка и научного стиля изложения материала. – методы научных исследований; – организацию научного процесса в исследуемой области; – методы поиска, накопления и обработки научной и информации; – специфику научных исследований по направлению «Прикладная математика и информатика»; – общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением ВКР; – принципы организации научно-исследовательской деятельности; – технологию научно-исследовательской деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; – грамотно, точно, в необходимой логической последовательности, с использованием терминологии, принятой в профессиональной области, выразить свою мысль письменно и устно на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – обрабатывать полученные результаты, представлять итоги

			<p>проделанной работы в виде научно-технических отчетов, технических заключений, статей, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями.</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать на практике методы анализа и математического моделирования; – формулировать научную проблематику в сфере профессиональной деятельности; – обосновывать актуальность выбранного научного направления; – подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач; – пользоваться методиками проведения научных исследований; – делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного выступления с докладами и сообщениями на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – теоретическими и экспериментальными методами исследований; – методами использования информационно-поисковых систем; – аналитическим аппаратом осмысления и интерпретации полученных научных результатов; – методами анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.
3	3-й раздел: Алгоритмизация и программирование	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления результатов научных исследований в соответствии с нормами русского языка и научного стиля изложения материала. – принципы и этапы математического моделирования – методы постановки и проведения вычислительного эксперимента

		<p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p> <p>Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)</p>	<p>по заданным методикам.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; – грамотно, точно, в необходимой логической последовательности, с использованием терминологии, принятой в профессиональной области, выразить свою мысль письменно и устно на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – обрабатывать полученные результаты, представлять итоги проделанной работы в виде научно-технических отчетов, технических заключений, статей, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями. – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний – выбирать оптимальные решения в результате сравнительного анализа разных вариантов. – применять на практике необходимые методы исследования и навыки проведения и описания исследований; – разрабатывать и применять программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного выступления с докладами и сообщениями на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – навыками разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> – методами математического моделирования на базе программно-вычислительных комплексов; – навыками обработки получаемых данных и их интерпретации.
4	4-й раздел: Вычислительный эксперимент	<p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p> <p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила оформления результатов научных исследований в соответствии с нормами русского языка и научного стиля изложения материала. – основы планирования, организации, контроля и информационного обеспечения научной деятельности коллектива авторов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; – грамотно, точно, в необходимой логической последовательности, с использованием терминологии, принятой в профессиональной области, выразить свою мысль письменно и устно на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – обрабатывать полученные результаты, представлять итоги проделанной работы в виде научно-технических отчетов, технических заключений, статей, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями. – планировать научно-исследовательскую работу, организовывать и контролировать ход ее выполнения, обеспечивать НИР в информационном отношении. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками публичного выступления с докладами и сообщениями на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. – навыками руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерная тематика научных исследований

1. Математическое моделирование атмосферной диффузии аллергенной пыли применительно к задаче размещения жилых массивов
2. Моделирование динамики приливного потока
3. Численный анализ в теории гессиановских операторов
4. Анализ критического уровня загрязнения атмосферы на основе радиационно-конвективной модели климата

5. Полуэмпирическая нестационарная двухмерная климатическая модель
6. Обработка лидарных измерений вертикального профиля скорости ветра в пограничном слое атмосферы в мегаполисе
7. Обоснование применения метода конструктивной анизотропии при исследовании полых оболочек, ослабленных вырезами
8. Компьютерное моделирование процесса деформирования конических оболочечных конструкций
9. Исследование прочности и устойчивости замкнутых ортотропных оболочечных конструкций
10. Метод баланса в расчетах балок переменной жесткости
11. Конечные элементы и аппроксимации в задачах расчета прямоугольных плит
12. Расчет безарбитражных цен опционов
13. Разработка калькулятора проектных трудозатрат
14. Разработка учебной программы «Расчет воздухообменов и воздухораспределения»
15. Разработка учебной программы «Расчет укрытий локализующей вентиляции и воздушного душирования»
16. Разработка учебной программы «Определение теплоступлений в производственные помещения»
17. Разработка спектроанализатора для анализа акустики помещения
18. Модификация программного модуля визуализации результатов расчета строительных оболочечных конструкций
19. Создание WEB GL платформы для развертывания медийно-анимационного игрового контента с использованием 3D библиотеки Java Script (THREE)
20. Возможности Dynamo-Revit для моделирования пространственных объектов
21. Технологии моделирования строительных объектов с помощью Python Script
22. Моделирование архитектурных объектов в надстройке Dynamo-Revit

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам НИР в семестрах

1. Общенаучные методы научного исследования.
 2. Специальные методы научного исследования.
 3. Принципы научного исследования.
 4. Вычислительная техника как инструмент исследования.
 5. Технологии научного исследования.
 6. Методы и средства познания.
 7. Правила оформления научной информации.
 8. Основы планирования, организации, контроля и информационного обеспечения научной работы коллектива авторов.
 9. Математическое моделирование в прикладных областях.
 10. Действующие стандарты подготовки рукописей научных работ к опубликованию.
 11. Основные этапы научных работ и исследований.
 12. Обработка результатов исследований.
 13. Оценка экспериментальных результатов.
 14. Методы обработки результатов экспериментов.
- 7.4. **Методические материалы**, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

№	Контролируемые разделы прак-	Наименование оценочного средства
---	------------------------------	----------------------------------

п/п	ТИКИ	
1	1-й раздел: Методология научного исследования	Библиография научного исследования и доклад по проведенному исследованию
2	2-й раздел: Анализ библиографии и математическое моделирование	Первая глава диссертации. Статья по вопросам первой главы диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над первой главой магистерской диссертации.
3	3-й раздел: Алгоритмизация и программирование	Вторая глава диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над второй главой магистерской диссертации.
4	4-й раздел: Вычислительный эксперимент	Третья глава диссертации. Оформление диссертации в целом. Статья по вопросам третьей главы диссертации. Выступление на научном семинаре, конференции по результатам работы над третьей главой магистерской диссертации.

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Организация, формы и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2012. — 320 с. — 978-5-9590-0325-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69491.html	ЭБС «IPRbooks»
2	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2011. — 226 с. — 978-5-9590-0267-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69494.html	ЭБС «IPRbooks»
3	Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Воеводин. — [Электрон. текстовые данные]. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. - 168 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13042.html . ЭБС «IPRbooks»	ЭБС «IPRbooks»
4	Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4.	ЭБС «ЮРАЙТ»
5	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 309 с. — (Серия: Ба-	ЭБС «ЮРАЙТ»

	калавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/9CD7BE3A-F9DC-4F6D-8EC6-6A90CB9A4E0E .	
Дополнительная литература		
6	Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19335.html	ЭБС «IPRbooks»
7	Карпов, В. В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Текст] : учебное пособие / В. В. Карпов, А. Н. Панин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2013. – 176 с.	274 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
8	Федотов И.Е. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] / И.Е. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 384 с. — 978-5-91359-102-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20877.html	ЭБС «IPRbooks»
9	Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы [Электронный ресурс]: монография / В.И. Наац [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 376 с. — 978-5-9296-0867-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69398.html	ЭБС «IPRbooks»
10	Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова, М.А. Миханьков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6352.html	ЭБС «IPRbooks»
11	Воскобойников Ю.Е. Построение моделей временных рядов (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 185 с. — 978-5-7795-0721-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68826.html	ЭБС «IPRbooks»
12	Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52326.html	ЭБС «IPRbooks»
13	Розов А.К. Стохастические дифференциальные уравнения и их применение [Электронный ресурс] / А.К. Розов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 306 с. — 978-5-7325-1092-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59722.html	ЭБС «IPRbooks»
14	Никифоров, С. Н. Стандартные средства защиты информации :	115 экз. + Полно-

	учебное пособие / С. Н. Никифоров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб.: [б. и.], 2013. - 278 с.	текстовая БД СПбГАСУ
15	Стохастический анализ рисков: учебное пособие для студентов специальности "Прикладная математика" / Б. П. Харламов; рец. Б. Г. Вагер; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т, каф. прикладной математики и информатики. - СПб.: [б. и.], 2010. - 120 с.	74 экз.

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Бедарев И.А., Белоусова О.Н., Федорова Н.Н. Численные методы решения инженерных задач в пакете MathCAD: учебное пособие. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2005. – 96 с.	http://window.edu.ru/resource/299/63299
Бочарова Т.А. Основы алгоритмизации: Учебное пособие / Т.А. Бочарова, Н.О. Бегункова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос.ун-та, 2011. - 64 с.	http://window.edu.ru/resource/403/77403
Козенко С.Л. Алгоритмизация инженерных задач: Методические указания. - СПб.: ГУАП, 2005. 46 с.	http://window.edu.ru/resource/888/44888
Рейзлин В.И. Численные методы оптимизации: учебное пособие / В.И. Рейзлин; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во ТПУ, 2011. 105 с.	http://window.edu.ru/resource/650/75650
Официальный сайт AUTODESK на русском языке	www.autodesk.ru
Официальный сайт AUTODESK на английском языке	www.autodesk.com
Сообщество AUTODESK COMMUNITY	www.autodeskcommunity.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ: http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnyye_resursy/)

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

Пакет программ Autodesk, пакет программ Microsoft Office, математические пакеты

MATLAB, Maple, Mathcad; Visual Studio.

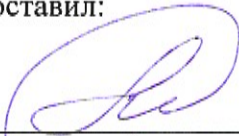
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Учебные аудитории для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Сведения об учебных лабораториях
http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratornaya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО
по направлению подготовки: 01.04.02 – Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и ма-
тематическое моделирование в строительстве

Программу составил:

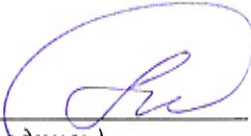


(подпись)

к.т.н. Семенов А.А.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры информационных технологий
«4» июня 2018 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой _____




(подпись)

к.т.н. Семенов А.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии строительного факультета
по направлению подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и ма-
тематическое моделирование в строительстве

«21» июня 2018 г., протокол № 5

Председатель УМК _____



(подпись)

к.т.н., доцент Панин А.Н.

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.



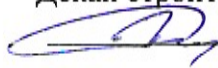
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан строительного факультета

 А.Н. Панин

«21» июня 2018 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Б2.П.4 Преддипломная практика

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

по направленности (профилю) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2018

1. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения:

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная практика

Способ практики: стационарная или выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Производственная практика может проводиться в структурных подразделениях СПбГАСУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- 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.

Задачами практики являются:

- 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 преддипломной практике.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	Знает: <ul style="list-style-type: none">– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; Умеет: <ul style="list-style-type: none">– приобретать систематические знания в выбранной области деятельности, определять и сравнивать альтернативные варианты решения поставленных задач, оценивать эффективность реализации этих вариантов, осмыс-

		<p>ливать значимость и практическую ценность полученных новых знаний и достигнутых результатов.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования абстрактного мышления при решении задач в научно-исследовательской и производственно-технической, прикладной деятельности, навыками приобретения умений и знаний, навыками отстаивания своей точки зрения и своих гипотез.
<p>Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	ОК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методiku организации и проведения научной работы и решения практических задач, условия и ограничения использования творческого потенциала при решении профессиональных задач. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач; – использовать доступное программное обеспечение и информацию в сети Интернет для саморазвития и реализации творческих задач. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.
<p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p>	ОПК-1	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления, <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.
<p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профес-</p>	ОПК-2	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – и понимает основные функции руководителя

<p>сиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>		<p>проекта, его роль в команде проекта.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распределять задачи между участниками проекта, формулировать требования и выполнять постановку задачи, контролировать ход выполнения работ, принимать результаты работ. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникации в ходе реализации проектов в сфере профессиональной деятельности, в том числе в условиях дефицита времени и конфликта интересов, в условиях удаленной совместной работы.
<p>Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение</p>	<p>ОПК-3</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методiku организации и проведения научной работы и решения практических задач, условия и ограничения использования творческого потенциала при решении профессиональных задач. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее перспективные методы решения поставленных задач. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска научной и технической информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
<p>Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p>	<p>ОПК-4</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы математического моделирования и способы их реализации. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук; – навыками решения актуальных теоретических и практических задач в области прикладной математики и информатики на основе знания математического аппарата и прикладных инструментов и методов в данной области.
<p>Способность проводить научные исследования и получать</p>	<p>ПК-1</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постановки и методы решения задач математического моделирования по теме магистер-

<p>новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива</p>		<p>ской диссертации.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для решения задач математического моделирования по теме магистерской диссертации. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа результатов расчетов, навыками поиска и анализа научной литературы по теме магистерской диссертации.
<p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач</p>	<p>ПК-2</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы построения математических моделей. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; – выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; – обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; – представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; – применять основные методы построения математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальными знаниями в области математического моделирования, – навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, – способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

<p>Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-3</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий. – разрабатывать и применять программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей; – навыками применения математических методов для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий.
<p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-4</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальными знаниями в области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

3. Указание места практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика входит в блок Б2 учебного плана, «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», «Производственная практика». Она базируется на

дисциплинах: «Конечноэлементные программные комплексы», «Программирование на языке Python», «Компьютерное моделирование деформирования оболочечных конструкций», «Методы обработки данных и анализ временных рядов», «Статистические программные комплексы. Язык R», «Методы и средства защиты информации», «Информационное моделирование в строительстве», «Численные методы решения краевых задач», «Методы решения уравнений математической физики», «Информационные технологии в строительстве» и др. Навыки, полученные на практике, необходимы для подготовки выпускной квалификационной работы.

4. Указание объёма практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель, 324 часа.

5. Содержание практики

5.1.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость в часах	Формируемые компетенции	Вид текущего контроля
1	Подготовительный этап.	36	ОК-1 ОК-3	Собеседование
2	Теоретический этап.	108	ОПК-3 ПК-1	Собеседование
3	Практический этап.	108	ОПК-2 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Собеседование
4	Заключительный этап.	72	ОПК-1 ОПК-4	Отчет

5.2. Содержание разделов (этапов) практики

1. Подготовительный этап. Организация практики: установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчётности. Анализ задач практики. Инструктаж по технике безопасности на предприятии.
2. Теоретический этап. Подбор литературы по теме исследования, формализация постановки задачи, подготовка перечня программного обеспечения.
3. Практический этап. Сбор, обработка, систематизация фактического материала по теме исследования, проведение исследовательской работы, проработка алгоритмов и программного обеспечения.
4. Заключительный этап. Обработка и анализ полученной информации. Возможно выступление с полученными результатами на семинарах, конференциях. Завершение НИР по теме диссертации. Подготовка отчета по практике. Подведение итогов практики

6. Указание форм отчётности по практике

По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет. Своевременно, в установленные сроки, защитить отчет, сдать дневник по практике и характеристику, выданную на месте прохождения практики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения при прохождении практики.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1	Подготовительный этап.	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; – основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методике организации и проведения научной работы и решения практических задач, условия и ограничения использования творческого потенциала при решении профессиональных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретать систематические знания в выбранной области деятельности, определять и сравнивать альтернативные варианты решения поставленных задач, оценивать эффективность реализации этих вариантов, осмысливать значимость и практическую ценность полученных новых знаний и достигнутых результатов. – самостоятельно осваивать новые методы исследований и адаптироваться к решению новых практических задач; – использовать доступное программное

			<p>обеспечение и информацию в сети Интернет для саморазвития и реализации творческих задач.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования абстрактного мышления при решении задач в научно-исследовательской и производственно-технической, прикладной деятельности, навыками приобретения умений и знаний, навыками отстаивания своей точки зрения и своих гипотез. – приемами формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала.
2	Теоретический этап.	<p>Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-3)</p> <p>Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные теории и методы смежных отраслей знаний и особенности видов профессиональной деятельности, методике организации и проведения научной работы и решения практических задач, условия и ограничения использования творческого потенциала при решении профессиональных задач; – постановки и методы решения задач математического моделирования по теме магистерской диссертации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее перспективные методы решения поставленных задач. – разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для решения задач математического моделирования по теме магистерской диссертации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска научной и технической информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. – навыками анализа результатов расчетов, навыками поиска и анализа научной литературы по теме магистерской диссертации.

3	Практический этап.	<p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)</p> <p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)</p> <p>Способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)</p> <p>Способность разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – и понимать основные функции руководителя проекта, его роль в команде проекта; – основные принципы построения математических моделей; – основные принципы использования математического и алгоритмического моделирования; – основные принципы построения математических моделей в проектной и производственно-технологической деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распределять задачи между участниками проекта, формулировать требования и выполнять постановку задачи, контролировать ход выполнения работ, принимать результаты работ; – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; – выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; – обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных; – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; – представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати; – применять основные методы построения математических моделей реальных объектов и делать на их основе правильные выводы; – разрабатывать и применять математические методы для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных
---	--------------------	--	--

			<p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и применять программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий; – формулировать и решать задачи, возникающие в ходе проектной и производственно-технологической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками коммуникации в ходе реализации проектов в сфере профессиональной деятельности, в том числе в условиях дефицита времени и конфликта интересов, в условиях удаленной совместной работы; – фундаментальными знаниями в области математического моделирования; – навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении; – способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности; – способностью углублять и развивать математическую теорию, лежащую в основе построения математических и алгоритмических моделей; – навыками применения математических методов для решения задач научной и проектно-технологической деятельности в приложении к области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий; – фундаментальными знаниями в области математического моделирования, защиты информации и информационных технологий, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.
--	--	--	--

4	Заключительный этап.	<p>Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p> <p>Способность использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – государственный язык Российской Федерации и иностранный язык для решения задач профессиональной деятельности; представления специалистов из других областей о сути исследуемого явления; – методы математического моделирования и способы их реализации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотно и аргументировано излагать свои подходы к решению данной научной проблемы на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; – применять математические модели и получать результаты на основании их всестороннего анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – адекватным математическим и понятийным аппаратом, навыками устной речи и нормами письменного изложения результатов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке; – методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук; – навыками решения актуальных теоретических и практических задач в области прикладной математики и информатики на основе знания математического аппарата и прикладных инструментов и методов в данной области.
---	----------------------	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка «отлично»

- оформление необходимой документации по практике на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам практики;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- высокий уровень культуры исполнения заданий практики;
- высокий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «хорошо»

- качественное оформление необходимой документации по практике;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- средний уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления необходимых документов;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие необходимой документации;
- отказ от ответов на вопросы;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в программе практики компетенций

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика индивидуальных заданий

1. Методы математического моделирования строительных и экологических задач
2. Компьютерные технологии расчета оболочек
3. Геоинформационные системы
4. Динамические модели и их приложение в инженерно-проектных задачах
5. Специальные вопросы защиты информации
6. Алгоритмы параллельных процессов
7. Программирование структур данных
8. Численное моделирование случайных процессов
9. Финансовый анализ ценных бумаг
10. Временные ряды финансовой математики

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации по итогам практики

(комплект заданий по практике, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций)

1. Анализ проблемы на основе литературных данных
2. Постановка задачи
3. Основные источники данных
4. Методы поиска информации
5. Определение характера данных

6. Графическое представление данных
7. Анализ данных
8. Построение математической модели
9. Выбор типа модели
10. Построение модели
11. Определение коэффициентов модели
12. Проверка адекватности модели
13. Расчет на основе модели
14. Прогнозирование на основе модели
15. Основные пункты, необходимые для включения в отчет
16. Выводы, основанные на расчетах с моделью

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

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный этап.	Контрольные вопросы
2	Теоретический этап.	Контрольные вопросы
3	Практический этап.	Контрольные вопросы
4	Заключительный этап.	Отчет

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

8.1. Перечень учебной литературы

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 324 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1 .	ЭБС «ЮРАЙТ»
2	Организация, формы и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2012. — 320 с. — 978-5-9590-0325-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69491.html	ЭБС «IPRbooks»
3	Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.Я. Черныш [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2011. — 226 с. — 978-5-9590-0267-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69494.html	ЭБС «IPRbooks»
4	Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Воеводин— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010.— 168 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13042.html	ЭБС «IPRbooks»
5	Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры /	ЭБС «ЮРАЙТ»

	Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606 .	
6	Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 309 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04732-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9CD7BE3A-F9DC-4F6D-8EC6-6A90CB9A4E0E .	ЭБС «ЮРАЙТ»
Дополнительная литература		
1	Карпов В.В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Карпов, А.Н. Панин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 176 с. — 978-5-9227-0436-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19335.html	ЭБС «IPRbooks»
2	Карпов, В. В. Математическое моделирование и расчет элементов строительных конструкций [Текст]: учебное пособие / В. В. Карпов, А. Н. Панин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2013. — 176 с.	274 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
3	Никифоров, С. Н. Стандартные средства защиты информации: учебное пособие / С. Н. Никифоров ; М-во образования и науки Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т. - СПб. : [б. и.], 2013. - 278 с.	115 экз. + Полнотекстовая БД СПбГАСУ
4	Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы [Электронный ресурс]: монография / В.И. Наац [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 376 с. — 978-5-9296-0867-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69398.html	ЭБС «IPRbooks»
5	Щербакова Ю.В. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Щербакова, М.А. Миханьков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6352.html	ЭБС «IPRbooks»
6	Воскобойников Ю.Е. Построение моделей временных рядов (с примерами в Excel) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 185 с. — 978-5-7795-0721-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68826.html	ЭБС «IPRbooks»
7	Денисова С.Т. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: практикум / С.Т. Денисова, Р.М. Безбородникова, Т.А. Зеленина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 197 с. — 978-5-7410-1204-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52326.html	ЭБС «IPRbooks»

8	Розов А.К. Стохастические дифференциальные уравнения и их применение [Электронный ресурс] / А.К. Розов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 306 с. — 978-5-7325-1092-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59722.html	ЭБС «IPRbooks»
9	Харламов Б. П. Стохастический анализ рисков: учебное пособие для студентов специальности "Прикладная математика" / Б. П. Харламов; рец. Б. Г. Вагер ; Министерство образования и науки Российской Федерации, С.-Петербур. гос. архитектур.-строит. ун-т , каф. прикладной математики и информатики. - СПб. : [б. и.], 2010. - 120 с.	НТБ СПбГАСУ 74 экз.

8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт AUTODESK на русском языке	www.autodesk.ru
Официальный сайт AUTODESK на английском языке	www.autodesk.com
Сообщество AUTODESK COMMUNITY	www.autodeskcommunity.ru
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ: http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

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

Пакет программ Autodesk, пакет программ Microsoft Office, математические пакеты MATLAB, Maple, Mathcad; Visual Studio.

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

Учебные аудитории для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая; комплект учебной мебели.
--	--

Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.
--	--

Сведения об учебных лабораториях

[http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/)

[ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/](http://www.spbgasu.ru/Obrazovatel'naya_deyatelnost/Uchebno-laboratorna-ya_baza/Svedeniya_o_nalichii_obektov_dlya_provedeniya_prakticheskikh_zanyatij/Laboratorii/)

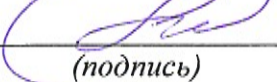
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Программу составил:

Ром-
(подпись)

к.ф.-м.н. Ромаданова М.М.

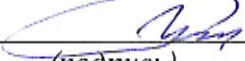
Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Информационных технологий «4» июня 2018 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой 
(подпись)

к.т.н. Семенов А.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии строительного факультета по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

«21» июня 2018 г., протокол № 5

Председатель УМК 
(подпись)

к.т.н Панин А.Н.



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет
Направление 01.04.02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы: Информационные технологии и
математическое моделирование в строительстве
Кафедра информационных технологий

**ЗАДАНИЕ
НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ**

Студенту _____

Тема _____

Место прохождения практики _____

Начало практики « » _____ 201__ г.

Окончание практики « » _____ 201__ г.

Срок сдачи отчета « » _____ 201__ г.

Исходные данные к работе

Содержание отчета

Рекомендуемая литература

Дата выдачи задания « » _____ 201__ г.

Руководитель практики

(подпись)

(ФИО)

Приложение

Утверждено на заседании
учебно-методического совета
протокол № 10 от 17 июня 2015

Председатель УМС  И.Р. Луговская

Особые условия для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Оборудование специальных учебных мест в учебных помещениях Университета предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные.

Для обучающихся с нарушениями зрения и слуха в стандартной аудитории отводятся первые столы в ряду у окна и в среднем ряду, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, выделяются 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением зрения используются следующие ресурсы: компьютерная техника, электронные лупы, видеоувеличители, программы невидимого доступа к информации, программы-синтезаторы речи и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с нарушениями зрения.

При обучении инвалидов и лиц с нарушением слуха используется звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся формах.

При обучении инвалидов и лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных для них формах.

С учетом особых потребностей инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы предоставляются в электронном виде.