

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем



СЕРТИФИЦИРУЮ

Первый проректор по науке

С.Д. Еникеев

_____ 2022 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Уровень подготовки

высшее образование - подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность

1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация (ученая степень): кандидат наук

Форма обучения



очная

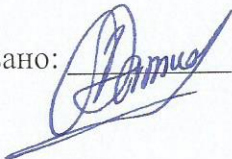
2022

Программа ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программа ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ обсуждена на заседании кафедры ВВТиС 28.04.2022 г., протокол № 17 и рекомендована к реализации в образовательном процессе для подготовки аспирантов по ПА 1.2.2 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

И.о. заведующего кафедрой:  А.А. Гайнетдинова

Составители:  С.Ю. Лукашук, д.ф.-м.н., доцент, профессор кафедры ВВТиС,
 В.О. Лукашук, к.ф.-м.н., доцент кафедры ВВТиС

Согласовано:  Р.К. Фаттахов, к.т.н., доцент, начальник ОАиД

Содержание

1. Назначение и область применения	4
2. Цели и задачи производственной практики.....	4
3. Место практики в структуре программы аспирантуры	5
4. Структура и содержание практики	6
5. Способы проведения практики	7
6. Место и время проведения практики.....	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	8
8. Материально-техническое обеспечение практики.....	9
9. Особые условия прохождения производственной практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	9
10. Фонд оценочных средств.....	9

1. Назначение и область применения

Производственная практика по получению опыта научно-исследовательской работы.
Способ проведения: стационарная; выездная.

Производственная практика в системе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре является компонентом подготовки к научно-исследовательской деятельности, включающим проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой, выявление перспективных направлений избранной темы научного исследования, практическое участие в работе научно-исследовательских коллективов, получение умений и навыков профессионально-ориентированной научно-исследовательской деятельности.

Производственная практика аспирантов является элементом образовательного компонента раздела практика, в котором осуществляется непосредственная подготовка аспирантов к их профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Программа производственной практики для аспирантов ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (далее Программа) регламентирует порядок, формы и способы прохождения и организации практики аспирантами всех форм обучения.

2. Цели и задачи производственной практики

Цель производственной практики—приобретение аспирантами навыков самостоятельного планирования и проведения научного исследования с обоснованием актуальности, выбором его перспективного направления и критической оценкой полученных результатов исследования.

Систематизированный фактический материал по избранной теме исследования, полученный в период до начала практики и при ее прохождении, должен позволить подготовить по результатам производственной практики отчет, сформированный в соответствии с требованиями к нему предъявляемыми. Отчет по результатам производственной практики может быть оформлен в виде научной публикации.

Целью прохождения практики является достижение следующих результатов образования (РО):

умения:

- проводить первичный обзор литературы, отобранной из библиотечных каталогов, знакомиться с аннотацией, введением, оглавлением, заключением и беглым просмотром содержания;
- выбирать форму речевого общения применительно к конкретной деловой ситуации;
- применять знания закономерностей общения в профессиональной деятельности, проявлять чуткость, тактичность, заинтересованность и сопереживание в общении с деловыми партнерами;
- аккумулировать имеющийся опыт исследований, синтезировать усовершенствованные решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- применять критический подход и оценку при анализе научных гипотез и предположений;
- представлять научно-исследовательские результаты (статья, отчет о НИ, диссертация) как объекты авторского права;

- использовать методологии и методы научного исследования на уровнях теоретического познания и эмпирического исследования, использования общелогических методов и приемов исследования;
- создавать новые математические методы моделирования объектов и явлений;
- разрабатывать и тестировать эффективные вычислительные методы с применением современных компьютерных технологий.
- решать поставленные задачи с использованием современных математических методов и инструментов.

владения:

- работы с электронными ресурсами университета;
- навыками ведения различных форм социально-речевых контактов;
- навыком оценки состояния развития перспективного научного направления по имеющейся информации;
- формализации знаний;
- выявления проблем существующих методов исследования в области профессиональной деятельности;
- навыком критического восприятия информации;
- навыками письменного аргументированного изложения научно-исследовательских результатов; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;
- навыками реализации эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента;
- навыками использования полученных знаний и методов для анализа проблем в профессиональной деятельности.

Основная задача производственной практики – комплексная научно-практическая подготовка аспиранта в аспектах овладения современными методами и методологией научного исследования, накопления опыта научно-аналитической деятельности, совершенствования умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности индивидуально и в коллективе, а также овладения умениями изложения полученных результатов в виде отчетов и/или научных публикаций.

3. Место практики в структуре программы аспирантуры

Производственная практика согласно программе аспирантуры по научной специальности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» осуществляется на 2 курсе в 4 семестре.

Содержание практики является логическим продолжением образовательного компонента раздела дисциплины и служит основой для формирования умений и навыков для профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области компьютерных наук и информатики, в частности математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

4. Структура и содержание практики

4.1 Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Проводится производственная практика в 4 семестре обучения аспиранта.

№ раздела	Наименование раздела практики	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы	
		СР	Всего часов
1.	Ознакомление с лабораторной базой научно-исследовательских подразделений университета.	4	4
2.	Составление подробного плана производственной практики в соответствии с темой научного исследования (НИ).	10	10
3.	Ознакомление с литературными источниками и опытом академического сообщества по выбранной теме исследования	20	20
4.	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИ.	20	20
5.	Решение задачи исследования по выбранной теме, проведение и обработка результатов вычислительного эксперимента	20	20
6.	Составление отчета по научно-исследовательской практике	10	10
7.	Выступление с итогами производственной практики	2	2
8.	Подготовка статьи или выступления для участия в научной конференции.	22	22
	Итого	108	108

4.2 Содержание практики

1. Вводный инструктаж.

Ознакомление с целями и задачами производственной практики. Выбор и обоснование выбора тематики научного исследования в рамках практики.

2. Разработка индивидуальной программы научного исследования.

Формирование индивидуального задания научно-исследовательской деятельности аспиранта на практике. Составление индивидуальной программы научного исследования на практике, ее согласование с руководителем практики. Разработка календарного плана выполнения программы самостоятельного научного исследования.

3. Постановка задачи научного исследования

Изучение основных подходов ведения теоретических исследований, способов формализации и постановок задач, моделей, применяемых в области избранной тематики. Изучение используемых методов и алгоритмов решения исследовательских задач по избранной тематике, способов ведения экспериментального исследования. Изучение фактического материала, методик исследования, применяемых в научно-исследовательском коллективе на базе практики. Формализация постановки задачи исследования.

4. Ознакомление с литературными источниками и опытом академического сообщества по выбранной теме исследования.

Изучение основных подходов ведения теоретических исследований, способов формализации и постановок задач, моделей, применяемых в области избранной тематики. Изучение используемых методов и алгоритмов решения исследовательских задач по избранной тематике. Изучение фактического материала, методик исследования, применяемых в научно-исследовательском коллективе на базе практики. Формализация постановки задачи исследования.

5. Проведение изысканий по выбранной теме исследования.

Выбор алгоритмов и методов, используемых для решения поставленной задачи. Анализ и выбор инструментальных средств для создания или реализации алгоритмов и методов, обоснование выбора. Реализация методов и алгоритмов. Проведение вычислительных экспериментов (при необходимости). Анализ полученных результатов, проверка их адекватности с использованием существующих теоретических и экспериментальных данных. Оценка эффективности выбранных методов и алгоритмов для решения задачи.

6. Систематизация материала производственной практики.

Сбор, систематизация и обработка материалов практики. Анализ выполнения программы производственной практики совместно с руководителем практики. Подготовка материала для научной публикации, подготовка отчета по практике.

7. Защита отчета по практике

Подготовка доклада и презентации к нему, выступление с отчетом на кафедральном семинаре, анализ достижения аспирантом целей и задач производственной практики.

5. Способы проведения практики

Способ проведения производственной практики, как правило, стационарный. Однако, при прохождении производственной практики в филиалах или подразделениях вуза вне места нахождения головного вуза, способ ее прохождения может быть выездной. Соответствующие расходы, связанные с прохождением выездной практики, вуз берет на себя.

Права аспиранта:

- Аспирант самостоятельно составляет программу своей научно-исследовательской деятельности в рамках практики, который согласовывается с руководителем производственной практики от выпускающей кафедры.
- Аспирант имеет право по всем вопросам, возникающим в процессе практики, обращаться к руководителю практики от выпускающей кафедры, а в случае прохождения практики во внешней научной организации, то и к куратору от места прохождения практики, также по его (их) рекомендациям к членам коллектива исследователей.
- Аспирант во время прохождения практики имеет право на пользование научно-технической документацией по избранной теме исследования с целью изучения передовых практических методик научного исследования.

Обязанности аспиранта:

- Аспирант выполняет все виды работ, предусмотренные программой производственной практики, тщательно прорабатывая каждый раздел.
- Аспирант подчиняется правилам внутреннего распорядка университета, распоряжениям администрации и руководителей практики. В случае невыполнения требований, предъявляемых к аспиранту, он может быть отстранен от прохождения производственной практики.
- Аспирант, отстраненный от практики или работа которого на практике признана неудовлетворительной, считается не выполнившим учебный план. По решению руководителя производственной практики ему может назначаться повторное ее прохождение.
- В соответствии с программой практики аспирант обязан своевременно в течение установленного срока после завершения практики представить отчетную документацию.

6. Место и время проведения практики

Во время практики аспиранты работают, как правило, на выпускающей кафедре под руководством руководителя производственной практики из числа ведущих преподавателей кафедры, или в научных, научно-исследовательских, научно-практических организациях, с которыми имеются договоры.

Аспирантам, ведущим научно-исследовательскую работу в рамках трудовой деятельности (по трудовым договорам), учебная нагрузка зачитывается в качестве производственной практики, при этом аспиранты предоставляют на кафедру соответствующие подтверждающие документы.

Итогом по окончании практики и выступлении аспиранта на кафедральном семинаре /заседании кафедры/ комиссии, руководителем практики, назначенным выпускающей кафедрой, выставляется оценка.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

7.1 Основная литература

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр.— Москва : Дашков и К, 2014 .— 243 с. — (Учебные издания для бакалавров).— Прил.: с. 213-241 .— Библиогр.: с. 242-243 .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет.— ISBN 978-5-394-02162-6.—<URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263>.

7.2. Дополнительная литература

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: Официальный сайт / Российская государственная библиотека. Электронные данные. - М. : РГБ, 2015 .- Загл. с титул.экрана .- URL:<http://dvs.rsl.ru>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных / Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), ООО Научная электронная библиотека.- Электронные данные.- Москва: ООО Научная электронная библиотека, 2015.

7.3 Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе информационные ресурсы, подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

8. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническая база практики обеспечивается наличием:

- зданий и помещений, находящихся у университета на правах собственности, оперативного управления или аренды, оформленных в соответствии с действующими требованиями законодательства Российской Федерации. Обеспеченность одного обучающегося, приведенного к очной форме обучения, общими учебными площадями не ниже нормативного критерия для каждого направления подготовки (специальности);

- читальных залов библиотеки;
- кафедральных лабораторий.

Лабораторное оборудование кафедры обеспечивает осуществление научно-исследовательской деятельности.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости). Информация об используемом программном обеспечении приведена на сайте УГАТУ (<http://it.ugatu.su/license.html>).

Кафедры, реализующие образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации обеспечены необходимым комплектом специального программного обеспечения.

Аспиранты имеют доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

Все помещения расположены по адресу: г. Уфа, ул. К. Маркса, 12.

Все помещения оснащены специализированной мебелью.

9. Особые условия прохождения производственной практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Выбор мест и способов прохождения производственной практики для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности, а также рекомендованных условий и видов труда. В таком случае требования к структуре производственной практике адаптируются под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, и отражаются в индивидуальном здании на практику.

10. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения производственной практики осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости аспирантов университета, и на основе критериев оценки уровня освоения практики.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется руководителем производственной практики.

Объектами оценивания выступают:

- a. уровень овладения практическими умениями и навыками по научно-исследовательской практике;
- b. результаты возможности ведения самостоятельной научной деятельности.

Оценка по производственной практике носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

№	Контролируемые разделы производственной	Наименование
---	---	--------------

п/п	практики	оценочного средства*
1	Ознакомление с лабораторной базой научно-исследовательских подразделений университета/ организации.	<i>краткий обзор</i>
2	Составление подробного плана производственной практики в соответствии с темой НИ	<i>кейс-анализ</i>
3	Ознакомление с литературными источниками и опытом академического сообщества по выбранной теме исследования	<i>краткий обзор</i>
4	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИ.	<i>кейс-анализ</i>
5	Решение задачи исследования по выбранной теме, проведение и обработка результатов вычислительного эксперимента	<i>результаты решения задачи, оформленные, согласно всем требованиям.</i>
6	Составление отчета по научно-исследовательской практике	<i>Отчет Презентация, доклад</i>
7	Выступление с итогами производственной практики	<i>защита отчета по научно-исследовательской практике</i>
8	Подготовка статьи или выступления для участия в научной конференции.	<i>научная публикация</i>

* *Планируемые формы контроля, допустимые для проведения производственной практики: защита отчета по научно-исследовательской практике, Эссе (Э), кейс-анализ (КА), результаты оформленных проведенных экспериментов, подготовленная, согласно всем требованиям, научная публикация и т.д.*

Комплект оценочных материалов:

1. *краткий обзор.* Составить краткий обзор и анализ тематики, решаемых фундаментальных и прикладных задач по результатам экскурсии по лабораториям кафедры.
2. *кейс-анализ.* Составление подробного плана производственной практики в соответствии с темой НИ.

Сформулировать цель научного исследования как научный результат, который должен быть получен в итоге проведенного исследования на основе выявленных проблем с учетом необходимости повышения эффективности и надежности процессов (обработки, передачи информации). Сформулировать задачи как детализацию цели и как средство ее достижения. Расписать последовательность решения задач с учетом имеющегося временного ресурса.

3. *краткий обзор.* Составить краткий обзор и анализ имеющихся научных публикаций и статей по выбранной теме.

4. *кейс-анализ.* Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИ.

В соответствии с поставленной целью и сформулированными задачами с учетом характеристик решаемой задачи и методов, используемых предшественниками, осуществить выбор/разработку методов, адекватных поставленной цели. Освоить или разработать методы.

5. *результаты решения задачи, оформленные, согласно всем требованиям.* Решение задачи исследования по выбранной теме.

Проведение: анализа характеристик исследуемого объекта во всем многообразии свойств;

определения всех факторов, влияющих на выбранные свойства рассматриваемого объекта. Применения выбранных методов исследования для нахождения решения задачи. Проведение проверки корректности полученных результатов на основе строгости математических рассуждений.

6. *отчет*. Составление отчета по научно-исследовательской практике.

Провести оценку полученных результатов, их интерпретацию, сравнение с результатами, полученными в других научных школах. Оформить отчет согласно следующей структуре: титульный лист; реферат; содержание; перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов; введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.

7. *презентация и доклад* Составление презентации и доклада по научно-исследовательской практике.

Осуществить подготовку презентации путем определения целей, формирования структуры и логики подачи материала; составления сценария (логика, содержание), разработки дизайна презентации (определение соотношения текстовой и графической информации), проверки и отладки презентации. Согласовать доклад и презентацию.

8. *защита отчета* по научно-исследовательской практике. Выступление с итогами производственной практики.

9. *научная публикация*. Подготовка статьи или выступления для участия в научной конференции.

Подготовка публикации по результатам научного исследования согласно следующей структуре: введение с указанием актуальности исследования и научных школ, занимающихся подобной проблемой; постановка задачи (проблемы), рассматриваемой в данной публикации; анализ используемых подходов / методов другими научными школами к решению задачи (проблемы); предлагаемый подход/метод и его особенности (с учетом следующих критериев качества выполненной научной работы (интересная проблема (вопрос фундаментальной важности, являющийся ключевым для решения других вопросов, актуальный для многих, новая идея для ее решения, грамотное, профессиональное воплощение этой идеи, новые интересные факты, возможность объяснить ранее несвязанные явления, демонстрация новых возможностей, превосходящих имеющиеся)); заключение, список используемых источников. Также указать УДК (для российских журналов), название статьи, авторов, место их работы, содержание аннотации, ключевые слова, благодарности (грантам, фондам, организациям). Материалы должны содержать таблицы, рисунки, диаграммы, схемы, модели.

Критерии оценки:

- «Отлично» - продемонстрированы достаточно твердые знания материала в области исследования, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся области исследования. Нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности.

- «Хорошо» - продемонстрированы достаточно твердые знания материала в области исследования, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся области исследования. Нет грубых ошибок, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности, но недостаточно корректно выполнены задания.

- «Удовлетворительно» - продемонстрированы недостаточно твердые знания материала в области исследования, умения и навыки их использования для выполнения конкретных заданий, проявлено внимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, частично даны правильные полные ответы на большинство вопросов, касающихся области

исследования. Есть грубые ошибки, при ответах на некоторые вопросы допущены неточности, но недостаточно корректно и несвоевременно выполнены задания.

- «Неудовлетворительно» - не дано ответа или даны неправильные ответы на большинство вопросов, касающихся области исследования, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, компетенции не сформированы полностью или частично. Задания не выполнены или выполнены некорректно и несвоевременно.