

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио  
Дата подписания: 07.11.2022 15:41:37  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП  
*А.В. Язенин* / А.В. Язенин /  
«07» сентября 2020 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Научно-исследовательская работа 1

Направление подготовки  
01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Программа магистратуры  
Системный анализ

Для студентов 1-го курса  
Форма обучения – очная

Составитель:

д.т.н., профессор В.Н. Михно

*В.Н. Михно*

Тверь, 2020

## 1. Общая характеристика практики

Вид практики	<i>Производственная</i>
Тип практики	<i>Научно-исследовательская работа 1</i>
Способ проведения ( <i>при наличии во ФГОС ВО 3++</i> )	<i>Стационарная</i>
Форма проведения	<i>Дискретная</i>

## 2. Цель и задачи практики

Целью прохождения практики является:

- ознакомление с научными направлениями кафедры математической статистики и системного анализа;
- выбор темы магистерской диссертации;
- развитие навыков самостоятельной научной деятельности на основе выполнения научных и/или проектно-технологических исследований;
- накопление материалов для последующего написания магистерской диссертации.

Задачами прохождения практики являются:

Приобретение навыков по

- содержательному анализу и формализации задач по исследуемой теме;
- поиску и изучению научной литературы по избранной теме;
- критическому анализу методов решения научных задач по избранной теме;
- выбору и применению методов решения сформулированных научных задач;
- анализу и интерпретации результатов исследований;
- подготовке научных отчетов и статей по результатам научно-исследовательской работы;
- подготовке научных докладов и презентации результатов научных исследований и их представлению широкой аудитории.

## 3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1 базируется на освоении всех модулей обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, разделов «Профессиональный» и «Элективные дисциплины 1» учебного плана и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2. Практика.

Результаты научно-исследовательской работы используются при освоении дисциплин учебного плана, логически связанных учебным планом

по времени их изучения, а также являются необходимым этапом подготовки магистерской диссертации.

**4. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, продолжительность - 2 недели, в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 2 часа, в т.ч практическая подготовка 2 часа;

**контактная внеаудиторная работа:** самостоятельная работа на базе практики 60 часов, в т.ч. практическая подготовка 60 часов;

**самостоятельная работа:** 46 часов, в т.ч практическая подготовка 46 часов.

**5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<b>ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности</b>	ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований
<b>ПК-2 Способен представить и провести защиту результатов научных исследований</b>	ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи ПК-2.2 Разрабатывает развернутый аналитический отчет по результатам научных исследований ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада и научной статьи
<b>ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности</b>	ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы

**6. Форма промежуточной аттестации (форма отчетности по практике) дифференцированный зачет.**

**Время проведения практики: курс 1, семестр 2.**

## 7. Язык преподавания русский.

## 8. Место проведения практики (база практики)

Местом проведения практики являются кафедра математической статистики и системного анализа, кафедры или лаборатории ТвГУ, сторонние организации, обладающие необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

### Перечень профильных организаций/предприятий (баз практик), с которыми заключены долгосрочные договоры для проведения практики

№ п/п	Предприятие/организация	Реквизиты и сроки действия договоров
1.	ПАО «Сбербанк России»	Договор №805 от 22.03.2019 года С 22.03.2019 года по 12.03.2024 года
2.	АО «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии»	Договор №13ст/21 от 25.02.2021 года С 25.02.2021 года по 25.02.2026 года
3.	ООО «Ростелеком Информационные технологии»	Договор №38-2021 от 09.04.2021 года С 09.04.2021 года по 31.12.2025 года
4.	АО «Специальное проектно-конструкторское бюро средств управления»	Договор №2 от 24.08.2022 года С 24.08.2022 года по 31.08.2027 года
5.	ООО «Производственная компания Аквариус»	Договор №33ст/22 от 30.08.2022 года С 30.08.2022 года по 30.08.2027 года

## 9. Содержание практики, структурированное по темам (разделам, этапам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий/работы

Учебная программа - наименование разделов / тем, этапов	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа/ в т.ч. практическая подготовка
	Всего (час.) /в т.ч. практическая подготовка	Лекции/ в т.ч. практическая подготовка	Самостоятельная работа на базе практики/ в т.ч. практическая подготовка	
Выбор темы научных исследований: консультации с преподавателями кафедры и ознакомление с научными направлениями кафедры	4/4	1/1	1/1	2/2
Подготовительный этап: Поиск и ознакомление с научно-технической литературой и документацией по теме работы	22/22	0	10/10	12/12

Научно-исследовательский этап: Математическая постановка задачи: выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Проведение расчетов.	61/61	1/1	40/40	20/20
Аттестация и критический анализ полученных результатов	11/11	0	5/5	6/6
Подготовка и защита отчета по НИР: написание и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам НИР	10/10	0	4/4	6/6
<b>ИТОГО</b>	<b>108/108</b>	<b>2/2</b>	<b>60/60</b>	<b>46/46</b>

**Рабочий график (план) проведения практики** (*составляется руководителем практики от университета*)

*При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется **совместный рабочий график (план) проведения практики.***

**Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики** (*составляются руководителем практики от университета, согласовываются с руководителем практики от профильной организации*)

**10. Перечень отчетной документации и требования к ней** (включая оценочные материалы)

По завершении практики студент составляет отчет о прохождении практики и готовит краткий доклад на заседание (семинар) кафедры. Руководитель практики дает оценку работы студента, ориентируясь на полученные результаты, доклад и отзыв руководителя практики. Отчет о прохождении практики утверждается на заседании кафедры. Окончательная оценка выставляется после конфиденциального совещания членов кафедры.

**Типовые контрольные задания для проверки индикаторов ПК-1.1, 1.2, 1.3, 1.4; ПК-2.1, 2.2, 2.3; ПК – 3.1, 3.2, 3.3.**

<b>ПК-1</b> Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности	ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи
---	---

	ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований
ПК-2 Способен представить и провести защиту результатов научных исследований	ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи ПК-2.2 Разрабатывает развернутый аналитический отчет по результатам научных исследований ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада и научной статьи
ПК-3 Способен разрабатывать, документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности	ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы

<b>Требования к отчетной документации</b>	<b>Критерии и шкалы оценивания</b>
Критический обзор подходов к решению задач, по теме НИР	Высокий - обзор выполнен грамотно с обоснованием актуальных проблем (5 баллов) Средний - обзор выполнен сжато, актуальные проблемы перечислены без обоснования (4 балла) Достаточный - обзор выполнен на 50% (3 балла)
Постановка задачи и обоснование выбора метода ее решения	Высокий - постановка выполнена корректно, выбранный метод соответствует условиям решения задачи и свойствам исходных данных (5 баллов) Средний - постановка выполнена корректно, но отсутствует обоснование соответствия выбранного метода условиям решения задачи и свойствам исходных данных (4 баллов) Достаточный - постановка и метод решения задачи выполнены без необходимых обоснований (3 балла)

<p>Сопровождение отчета тестовыми примерами применения использованных методов при выполнении работ по НИР</p>	<p>Высокий - наличие тестовых примеров для каждого метода с анализом результатов (5 баллов) Средний - наличие тестовых примеров по нескольким методам без критического анализа результатов (4 балла) Достаточный - наличие хотя бы одного тестового примера применения используемых методов (3 балла)</p>
<p>Описать сущность новых методов, программных систем и принципов решения задач, освоенных в процессе выполнения НИР.</p>	<p>Высокий - задание выполнено полностью и правильно (5 баллов) Средний - задание выполнено полностью с незначительными ошибками, не искажающими сущность задания (4 балла) Достаточный - задание выполнено на 50% (3 балла)</p>
<p>Изложить в отчете по практике перечень самостоятельно изученных вопросов, необходимых для выполнения НИР, и указать источники приобретенных знаний.</p>	<p>Высокий - задание выполнено полностью и правильно (5 баллов) Средний - задание выполнено полностью с несколькими ошибочными ответами, не искажающими сущность задания (4 балла) Достаточный - задание выполнено на 50% (3 балла)</p>
<p>Изложить в отчете принципы организации работы при выполнении задач производственной практики.</p>	<p>Высокий - задание выполнено полностью и правильно (5 баллов) Средний - задание выполнено полностью с несколькими ошибочными ответами, не искажающими сущность задания (4 балла) Достаточный - задание выполнено на 50% (3 балла)</p>
<p>Представить отчет по практике, следуя этапам методологии системного анализа</p>	<p>Высокий - задание выполнено полностью и правильно (5 баллов) Средний - задание выполнено полностью с ошибками, не искажающими сущность задания (4 балла) Достаточный - задание выполнено на 50% (3 балла)</p>

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики**

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

формируется индивидуально в зависимости от области деятельности, оно может включать в себя:

- Учебники и учебные пособия, в которых описываются теоретические основы методов и моделей, используемых для решения задач НИР;
- Научно-технические отчеты по разработкам, которые используются при формулировке задач практики;
- Научные статьи, посвященные вопросам решения задач, выполняемых по месту практики;
- Документация по программному обеспечению, используемому при выполнении работ по месту прохождения практики;
- Электронные Интернет-источники, посвященные тематике НИР;
- Документы, посвященные оформлению научных и технических отчетов;
- Методические рекомендации по прохождению производственной практики.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

Доступ в Интернет и/или научно-техническую базу предприятия, на котором проходит практика.

### **Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Информационное и программное обеспечение практики формируется индивидуально в зависимости от области деятельности и места прохождения практики.

## **12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики**

Методические материалы определяются учебно-методическим и информационным обеспечением практики (см. и. 11) и типовыми заданиями по проверке степени сформированности компетенций (см. и. 10). Конкретизация материалов осуществляется индивидуально.

Рекомендуемая структура отчета о практике (с приложениями):

1. Титульный лист (приложение 1);
2. Индивидуальное задание на практику (приложение 2);
3. Дневник практики (приложение 3);
4. Отчет по итогам производственной практики технологической (проектно-технологической) практики, включающий в себя:
  - математическая постановка задачи;
  - методы решения задачи;
  - разработанное программное обеспечение;
  - результаты расчетов и анализ;
  - выводы;
  - литература.

5. Аттестационный лист (приложение 4);
6. Характеристика на обучающегося (приложение 5).

### 13. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

компьютеры, программное обеспечение выполняемых работ, доступ в Интернет и/или научно-техническую базу предприятия, на котором проходит практика.

Профильные предприятия (организации) в соответствии с договорами на практику	
Кафедра математической статистики и системного анализа ауд.236	Компьютер, моноблок, принтер, МФУ, набор мебели
Кафедра математической статистики и системного анализа ауд.306	Компьютер, принтер, набор мебели, ноутбук
Кафедра математической статистики и системного анализа ауд. 207а	Компьютер 2 шт., МФУ, набор мебели, ноутбук

### 14. Сведения об обновлении программы практики

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	4. Общая трудоемкость практики	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
3.	12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики	Изменения в отчетную документацию по практике	От 20.01.2022 года, протокол № 3 заседания методической комиссии
4.	13. Материально-техническое обеспечение	Внесены изменения в материально-техническое обеспечение аудиторий	От 29.09.2022 года, протокол № 2 ученого совета факультета

--	--	--	--

**Приложение 1**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

Направление 01.04.02 – Прикладная математика и информатика  
Профиль подготовки «Системный анализ»

**Отчет по итогам производственной практики  
(научно-исследовательская работа 1)  
202\_-202\_ уч. год, 2 семестр**

**Автор:** студент(ка) 1 курса  
ФИО

**Руководитель практики:**  
ФИО

**Научный руководитель:**  
ФИО

**Оценка:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Тверь – 202\_

## Приложение 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Факультет прикладной математики и кибернетики

### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

---

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

1. Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика
2. Направленность (профиль) программы: Системный анализ
3. Вид практики: производственная
4. Тип практики: научно-исследовательская работа 1
5. Руководитель практики: \_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
6. Научный \_\_\_\_\_  
руководитель  
\_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)
7. Индивидуальное задание на практику

Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_ 202 года

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

№	Задачи	Планируемые сроки выполнения	Выполнение (отметка и подпись руководителя практики)
1.			
2.			
n.			

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

уровня освоения профессиональных компетенций

в ходе прохождения практики

«Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1»

обучающимся \_\_\_\_\_

Фамилия, Имя, Отчество студента (-ки) полностью

по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика

1. Профессиональные компетенции

Коды и наименование компетенций/индикаторов компетенций	Уровень освоения		Критерии достаточности
	Достаточный	Недостаточный	
<p><b>ПК-1 Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области профессиональной деятельности</b></p> <p>ПК-1.1 Проводит анализ состояния разработок по теме исследуемой задачи и выделяет актуальные проблемы</p> <p>ПК-1.2 Осуществляет формальную постановку исследуемой задачи</p> <p>ПК-1.3 Обосновывает выбор, совершенствует или разрабатывает новый метод решения задачи</p> <p>ПК-1.4 Проводит аттестацию результатов научных исследований</p>			Выполнена большая часть индикаторов
<p><b>ПК-2 Способен представить и провести защиту результатов научных исследований</b></p> <p>ПК-2.1 Составляет обзор состояния разработок по методам решения исследуемой задачи</p> <p>ПК-2.2 Разрабатывает развернутый аналитический отчет по результатам научных исследований</p> <p>ПК-2.3 Обобщает результаты исследований и представляет их в форме научного доклада и научной статьи</p>			Выполнена большая часть индикаторов
<p><b>ПК-3 Способен разрабатывать,</b></p>			Выполнена

<p><b>документально сопровождать и применять прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности</b></p> <p>ПК-3.1 Разрабатывает отдельные модули прикладного ПО и документы по их сопровождению и применению</p> <p>ПК-3.2 Разрабатывает структуру прикладного ПО, его модули с учетом их взаимодействия и документы по их сопровождению и применению</p> <p>ПК-3.3 Технически грамотно разрабатывает документацию по тематике производственно-технологической работы</p>			<p>большая часть индикаторов</p>
--	--	--	----------------------------------

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

прошедшего производственную практику с \_\_\_\_\_ 202\_ года по \_\_\_\_\_ 202\_ года.

(Научно-исследовательская работа) 1

(ФИО)

1 курс, 01.04.02 – Прикладная математика и информатика

В ходе практики у обучающегося сформированы компетенции в соответствии с рабочей программой практики.

Качество выполнения работы в соответствии с требованиями индивидуального задания на практику (отметить один из вариантов):

Задание выполнено полностью корректно	
Задание выполнено с небольшими недочетами	
Корректно выполнена существенная часть задания	
Задание не выполнено или содержит грубые ошибки	

Замечания и рекомендации

Итоговая оценка по практике \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ года