

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 11.10.2023 16:43:56  
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

*11* марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ Научно-исследовательская работа 2

Направление подготовки

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)

Системный анализ

Для студентов 2-го курса обучения

Форма обучения – очная

Составитель: д.т.н., профессор Михно В.Н.

Тверь, 2023

## 1. Общая характеристика практики

|   |  |
|---|--|
| Вид практики  | <i>Производственная</i>                |
| Тип практики  | <i>Научно-исследовательская работа</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) 2 базируется на освоении всех модулей обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений, разделов «Профессиональный» и «Элективные дисциплины 1» учебного плана и относится к обязательной части 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 24 зачетных единицы,

продолжительность - **16 недель, в том числе:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 4 часа (3-й семестр 2 часа; 4-й семестр 2 часа), в т.ч. практическая подготовка 4 часа;

**контактная внеаудиторная работа:** самостоятельная работа на базе практики 480 часов (3-й семестр 60 часов; 4-й семестр 420 часов); в т.ч. практическая подготовка 480 часов;

**самостоятельная работа:** 380 часов (3-й семестр 46 часов; 4-й семестр 334 часа), в т.ч. практическая подготовка 380 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>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b> | УК-4.1 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии<br>УК-4.2 Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров<br>УК-4.4 Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке<br>УК-4.5 Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат |
| <b>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>                                | УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует<br>УК-6.2 Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>УК-6.3 Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p> <p>УК-6.4 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития</p> |
| <p><b>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</b></p>  | <p>ОПК-1.1 Оценивает актуальность математических задач</p> <p>ОПК-1.2 Решает задачи фундаментальной математики</p> <p>ОПК-1.3 Решает задачи прикладной математики</p>   |
| <p><b>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</b></p>                               | <p>ОПК-2.1 Выбирает методы для решения конкретной поставленной задачи</p> <p>ОПК-2.2 Совершенствует имеющиеся методы</p> <p>ОПК-2.3 Разрабатывает новые методы</p>  |
| <p><b>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</b></p> | <p>ОПК-3.1 Знает основные типы математических моделей для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 Разрабатывает новые математические модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3 Анализирует математические модели</p>   |

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

**Время** проведения практики: курс 2, семестр 3, 4.

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<br>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<br>С 25.02.2021 года по 25.02.2026 года |
| 3.    | ООО «Ростелеком Информационные технологии»   | Договор №38-2021 от 09.04.2021 года<br>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<br>С 24.08.2022 года по 31.08.2027 года       |
| 5.    | ООО «Производственная компания Аквариус»   | Договор №33ст/22 от 30.08.2022 года<br>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 -<br>наименование разделов / тем,<br>этапов   | Контактная работа (час.)                              |  |   | Самостоятельна<br>я работа/<br>в т.ч.<br>практическая<br>подготовка |
|---|---|--|---|---|
|   | Всего<br>(час.) /в т.ч.<br>практическая<br>подготовка | Лекции/ в т.ч.<br>практическая<br>подготовка | Самостоятельная<br>работа на базе<br>практики/ в т.ч.<br>практическая<br>подготовка |   |
| Формулировка задач практики,<br>вида и объема результатов,<br>которые должны быть<br>получены. Библиографический<br>поиск, изучение литературы                  | 34/34   | 4/4  | 10/10   | 20/20   |
| Критический анализ научного<br>задела - математических<br>моделей и методов решения<br>задач по теме НИР  | 100/100   | 0  | 60/60   | 40/40   |
| Математическая постановка<br>задачи и выбор методов<br>решения. Сбор и<br>предварительная обработка<br>исходных данных. Разработка<br>алгоритмов и программного | 450/450   | 0  | 250/250   | 200/200   |
| Аттестация и критический<br>анализ полученных результатов   | 260/260   | 0  | 150/150   | 110/110   |
| Подготовка и защита отчета(ов)<br>по НИР: написание и<br>оформление отчета. Подготовка<br>презентации к докладу по<br>результатам НИР.                          | 20/20   | 0  | 10/10   | 10/10   |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>864/864</b>  | <b>4/4</b>                                   | <b>480/480</b>  | <b>380/380</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 УК – 4.1, 4.2, 4.4, 4.5; УК – 6.1, 6.2, 6.3, 6.4; ОПК -1.1, 1.2, 1.3; ОПК- 2.1, 2.2, 2.3; ОПК – 3.1, 3.2, 3.3.**

| <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)<br>Средний - обзор выполнен сжато, актуальные проблемы перечислены без обоснования (4 балла)<br>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)<br>Средний - постановка выполнена корректно, но отсутствует обоснование соответствия выбранного метода условиям решения задачи и свойствам исходных данных (4 баллов)<br>Достаточный - постановка и метод решения задачи выполнены без необходимых обоснований (3 балла) |
| Сопровождение отчета тестовыми примерами применения использованных методов при выполнении работ по НИР | Высокий - наличие тестовых примеров для каждого метода с анализом результатов (5 баллов)<br>Средний - наличие тестовых примеров по нескольким методам без критического анализа результатов (4 балла)<br>Достаточный - наличие хотя бы одного тестового примера применения используемых методов (3 балла)  |

|  |   |
|--|---|
| <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)<br/>Средний - задание выполнено полностью с незначительными ошибками, не искажающими сущность задания (4 балла)<br/>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)<br/>Средний - задание выполнено полностью с несколькими ошибочными ответами, не искажающими сущность задания (4 балла)<br/>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)<br/>Средний - задание выполнено полностью с несколькими ошибочными ответами, не искажающими сущность задания (4 балла)<br/>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)<br/>Средний - задание выполнено полностью с ошибками, не искажающими сущность задания (4 балла)<br/>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. Характеристика на обучающегося (приложение 4).

**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

| <b>№ п.п.</b> | <b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b> | <b>Описание внесенных изменений</b> | <b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b> |
|---------------|--|-------------------------------------|--|
|               |  |                                     |  |
|               |  |                                     |  |
|               |  |                                     |  |
|               |  |                                     |  |

**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 2)  
202\_-202\_ уч. год, 3, 4 семестры**

**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 2
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. |        |                              |  |

ХАРАКТЕРИСТИКА НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

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

(Научно-исследовательская работа) 2

(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