

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**научно-исследовательская работа**

программа практики

|  |  |
|--|--|
| ОПОП                                     | Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки                         |
| Квалификация                             | направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук<br>Бакалавр |
| Год начала подготовки                    | 2022   |
| Форма обучения                           | очная  |
| Общая трудоемкость                       | 3 з.е.   |
| Форма промежуточной аттестации на курсах | зачет с оценкой 7  |
| Вид практики                             | Производственная   |
| Тип практики                             |  |
| Форма проведения                         | дискретно  |
| Способ проведения                        | нет  |

| Семестр(Курс.Номер семестра на курсе) | 7(4.1) |     | Итого |     |
|---------------------------------------|--------|-----|-------|-----|
|                                       | УП     | ПП  | УП    | ПП  |
| Практические                          | 2      | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.                            | 2      | 2   | 2     | 2   |
| КСР                                   | 2      | 2   | 2     | 2   |
| Контактная работа                     | 4      | 4   | 4     | 4   |
| Сам. работа                           | 104    | 104 | 104   | 104 |
| Часы на контроль                      | 0      | 0   | 0     | 0   |
| Практическая подготовка               | 108    | 108 | 108   | 108 |
| Итого трудоемкость в часах            | 108    | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., профессор, Добровольский Н.М.*

Программа практики

**научно-исследовательская работа**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки

направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

|   |
|---|
| В условиях самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач  |
| целью практики является:  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладение методикой проектирования, внедрения и эксплуатации отдельных задач и подсистем информационных систем,</li> <li>• изучение теоретических основ и прикладных аспектов автоматизированных средств и систем, реализующих информационные системы,</li> <li>• приобретение навыков исследования и проектирования подсистем информационных систем,</li> <li>• получение информации о новых математических методах и моделях из различных источников, в том числе из электронных библиотек, интернет-ресурсов,</li> <li>• овладение методикой построения моделей информационных процессов и технологий с помощью инструментальных сред.</li> </ul> |

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |   |
|--------------------|---|
| Цикл (раздел) ООП: | Б2.О.02   |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 1.                 | К началу изучения производственной практики студенты должны   |
| 2.                 | знать:  |
| 3.                 | историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;                            |
| 4.                 | уметь:  |
| 5.                 | работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета;   |
| 6.                 | владеть:  |
| 7.                 | современной проблематикой данной отрасли знания;  |
| 8.                 |   |
| 9.                 | научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)                             |
| 10.                | Операционные системы  |
| 11.                | Программирование  |
| 12.                | Архитектура вычислительных систем   |
| 13.                | Вычислительные сети   |
| 14.                | Деловая коммуникация и основы деловой этики   |
| 15.                | Методы и технологии программирования  |
| 16.                | Базы данных и СУБД  |
| 17.                | Алгоритмы и структуры данных  |
| 18.                | Теория чисел и элементы криптографии  |
| 19.                | Практикум по программированию мобильных приложений  |
| 20.                | Интеллектуальный анализ данных и методы поддержки принятия решений  |
| 21.                | Веб-программирование  |
| 22.                | Фундаментальная и компьютерная алгебра  |
| 23.                | практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика) |
| 24.                | Криптография и кодирование  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>                         |
| 1.                 | Выполнение научно-исследовательской работы необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.                   |
| 2.                 | Информационная безопасность и защита персональных данных  |
| 3.                 | Искусственный интеллект и логическое программирование   |
| 4.                 | Компьютерное моделирование  |
| 5.                 | преддипломная практика  |

### 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы)

#### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности

|  |  |
|--|--|
| ОПК-2.1  | Знает принципы проведения научных исследований, современные методы сбора и анализа данных  |
|  | Знает средства и методы проведения учебного и научного исследования;   |
| ОПК-2.2  | Умеет решать научные задачи в соответствии с поставленной целью и выбранной методикой  |
|  | Умеет определять цели и задачи исследования,   |
| ОПК-2.3  | Владеет навыками проведения научных исследований в конкретной области профессиональной деятельности  |
|  | Владеет средствами и приемами моделирования предметной области поставленной задачи   |
| ОПК-3: Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты  |  |
| ОПК-3.1  | Знает базовые требования оформления научной документации и представления научных результатов   |
|  | Знает основные положения и нормы ГОСТ, имеющих отношение к области профессиональной деятельности   |
| ОПК-3.2  | Владеет навыками проведения научных обзоров, подготовки публикаций, научных документов и отчетов по тематике проводимых исследований   |
|  | Умеет анализировать данные   |
| ОПК-3.3  | Имеет практический опыт публичного представления собственных и известных научных результатов   |
|  | Владеет навыками работы с научной литературой  |
| ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем |  |
| ОПК-4.1  | Знает основные понятия, гипотезы, теоремы, методы, математические и алгоритмические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и связанные с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности   |
|  | Знает основные положения и нормы<br>ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам;<br>ГОСТ 34.003.90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения<br>ГОСТ 34.320.96 Информационная технология. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы данных;<br>ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания; |
| ОПК-4.2  | Умеет осуществлять поиск, анализ и программную реализацию математических алгоритмов  |
|  | Умеет использовать языки и системы программирования для решения поставленных задач;  |
| ОПК-4.3  | Владеет навыками программной реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем  |
|  | Владеет средствами и приемами разработки программного обеспечения в соответствии с поставленной задачей;   |
| ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                   |  |
| ОПК-5.1  | Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов  |
|  | Знает принципы отладки, тестирования простых программ, методов описания бизнес-процессов,  |
| ОПК-5.2  | Умеет использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности   |
|  | Умеет проектировать и нормализовать базу данных и ИС;  |
| ОПК-5.3  | Имеет практические навыки разработки ПО с учетом основных требований информационной безопасности   |
|  | Владеет средствами и приемами описания бизнес-процессов, проектирования ИС   |

### 3.2 Результаты обучения по практике:

В результате освоения практики обучающийся должен:

|     |  |
|-----|--|
|     | <b>Знать:</b>  |
| 3.1 | Знает  |
| 3.2 | основные положения и нормы ГОСТ, имеющих отношение к области профессиональной деятельности |
| 3.3 | принципы отладки, тестирования простых программ, методов описания бизнес-процессов,        |
| 3.4 | концепции проектирования ИС и технологий программирования;                                 |
| 3.5 | средства и методы проведения учебного и научного исследования;                             |
|     | <b>Уметь:</b>  |
| У.1 | анализировать данные,  |

|     |   |
|-----|---|
| У.2 | определять цели и задачи исследования,  |
| У.3 | проектировать и нормализовать базу данных и ИС;   |
| У.4 | использовать языки и системы программирования для решения поставленных задач;   |
|     | <b>Владеть:</b>   |
| В.1 | средствами и приемами описания бизнес-процессов, проектирования ИС, разработки программного обеспечения в соответствии с поставленной задачей; средствами и приемами моделирования предметной области поставленной задачи |
| В.2 | навыки работы с научной литературой   |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                       | Семестр / Курс | Часов |              | Литература    | Содержание  |
|-------------|---|----------------|-------|--------------|---------------|---|
|             |   |                | Всего | Практ. подг. |               |   |
|             | <b>Раздел 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> |                |       |              |               |   |
| 1.1         | Вводный курс /Пр/   | 7              | 1     | 1            | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Установочная конференция: инструктаж по ОТ и ТБ<br>Перед началом практики все студенты обязательно должны пройти на предприятии инструктаж по технике безопасности, общий инструктаж по пожарной безопасности, а также инструктаж по правилам внутреннего распорядка и особенностям режима работы на данном предприятии. Затем студент получает общие представления о характере производства и структуре предприятия и управления им, о структуре и решаемых задачах и обработке информации на предприятии. Задание на преддипломную практику представляет собой написание программы в соответствии с требованиями заказчика. |
| 1.2         | Получение задания на практику /Пр/                              | 7              | 1     | 1            | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Задание на практику представляет собой написание программы в соответствии с требованиями заказчика.<br>Тематика индивидуальных заданий определяется характером практики и должна быть связана с тематикой ВКР. Задания должны включать в себя оценку важнейших показателей эффективности и качества функционирования информационных систем, вопросы разработки математического и программного обеспечения информационных систем, вопросы формального описания информационных процессов, информационных поисковых систем и автоматизированных банков информации, современных компьютерных технологий.                          |
|             | <b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>                         |                |       |              |               |   |

|     |  |   |    |    |               |   |
|-----|--|---|----|----|---------------|---|
| 2.1 | Проведение экономического и финансового анализа деятельности предприятий /Ср/              | 7 | 28 | 28 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Закрепление полученных студентами теоретических и практических знаний по экономическому и финансовому анализу деятельности предприятий, их информационному обеспечению. В ходе практики происходит изучение, сбор и анализ конкретных материалов, характеризирующих деятельность предприятия в соответствии с темой ВКР и индивидуальным заданием студента, а также приобретение навыков самостоятельной работы по специальности.   |
| 2.2 | Изучение информационной составляющей финансово-хозяйственной деятельности предприятия /Ср/ | 7 | 28 | 28 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Всестороннее изучение информационной составляющей финансово-хозяйственной деятельности предприятия в соответствии с темой дипломной работы, разработку рекомендаций и мероприятий по ее улучшению на основе совершенствования используемых методов управления, разработки новых методов, анализа их эффективности с использованием изученных математических методов моделирования экономических процессов и средств современной компьютерной техники, разработку, внедрение, адаптацию автоматизированной информационной системы предприятия. |
| 2.3 | Индивидуальные консультации /Ср/   | 7 | 28 | 28 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Индивидуальные консультации с руководителем выпускной квалификационной работы и работа по заданиям.   |
| 2.4 | Подготовка отчета /Ср/   | 7 | 16 | 16 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Подготовка и выступление на защите ВКР  |
| 2.5 | Защита отчета /Ср/   | 7 | 4  | 4  | Л1.1 Л1.2Л2.1 | Выступление на защите ВКР   |
| 2.6 | КСР /КСР/  | 7 | 2  | 2  | Л1.1 Л1.2Л2.1 | КСР   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 5.1. Формы отчетности по практике

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные темы индивидуальных заданий

- Произвести сравнительный анализ нескольких алгоритмов решения одной и той же задачи информационной системы.
- Разработать имитационную модель реального экономического или организационного процесса.
- Привязать (провести генерацию) конкретный пакет прикладных программ к условиям информационной системы предприятия (или части пакета).
- Разработать структуру банка данных для экономической информационной системы предприятия.
- Разработать систему сбора, регистрации и передачи информации с соответствующими обоснованиями и расчетами.
- Разработать постановку задачи по одной из подсистем.
- Анализ информационной системы планирования основных технико-экономических показателей деятельности предприятия.
- Анализ информационной системы оперативного учета и производственных процессов.
- Анализ информационной системы для расчета показателей экономической эффективности.
- Экономическая информационная система анализа и прогнозирования товарных рынков.

### 5.3. Процедура применения оценочных средств

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с "Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий".

В привычном течении процесса студент сдает отчет в LMS MOODLE , руководитель оценивает и передает информацию

курсовому руководителю практики

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                       | Заглавие   | Издательство, год<br>(кол-во экземпляров<br>для печатных изданий) | Ссылка  |
|------|---|--|---|---|
| Л1.1 | Данелян Т. Я.                             | Теория систем и системный анализ.<br>(ТСиСА): учебно-методический комплекс | , 2011  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90744">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90744</a>   |
| Л1.2 | Силич В. А., Силич М. П., Цыганкова А. А. | Теория систем и системный анализ: учебное пособие                          | Томск: Томский политехнический университет, 2011                  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208568">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208568</a> |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год<br>(кол-во экземпляров<br>для печатных изданий) | Ссылка  |
|------|---------------------|--|---|---|
| Л2.1 | Хаггарти Р.         | Дискретная математика для программистов: учебное пособие | М.: РИЦ "Техносфера", 2012  | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89024">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89024</a> |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| Э1 | Единый фонд правовой и нормативно-технической документации  |  |  |  |
| Э2 | 11. ГОСТ 7.82–2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов [Текст]. [Электронный документ] |  |  |  |
| Э3 | Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]  |  |  |  |

**6.3. Информационные технологии****6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 1. | Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.  |  |  |  |
| 2. | Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.   |  |  |  |
| 3. | Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.   |  |  |  |
| 4. | Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.   |  |  |  |
| 5. | Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009   |  |  |  |
| 6. | Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.  |  |  |  |
| 7. | Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019 |  |  |  |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 1. | Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> ) |  |  |  |
|----|---|--|--|--|

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

| Ауд.  | Назначение                             | Оборудование и технические средства обучения   | Вид       |
|-------|--|--|-----------|
| 4-306 | Компьютерный класс                     | аудиоколонки для проектора и интерактивной доски, интерактивная доска, компьютеры, кондиционер, маркерная доска, проектор, столы компьютерные, столы учебные   | Зачёт СОц |
| 4-303 | Помещение для самостоятельной работы   | аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Ср        |
| 4-304 | Лекционная с мультимедийным комплексом | доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран  | Пр        |
| 4-301 | Лекционная                             | доска учебная, стол преподавателя, столы учебные   | КСР       |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Производственная практика в форме НИР предполагает один из вариантов ее прохождения:

Исследовательская работа по проведению тестирования программного продукта, реализуемого в процессе работы над ВКР.

Участие в научно-исследовательской деятельности в форме выступлений на конференциях, публикаций в научных изданиях по теме ВКР.

Исследовательская работа в форме анализа научной и методической литературы по теме ВКР.

Проведение научно-исследовательской работы в семестре предполагает:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- участие в межфакультетских семинарах, научно-практических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях различного уровня, проводимых в университете, в других вузах и организациях;
- подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Кафедра устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре).

Основанием для аттестации студентов по практике является выполнение ими программы практики. Представленные документы служат основанием для аттестации студентов по итогам практики.

Для проведения аттестации студентов по итогам практики на кафедре формируется комиссия в составе трех преподавателей кафедры.

Предельные сроки аттестации студентов по итогам практики определяются кафедрой и не превышают одного месяца после окончания практики.

Аттестация студента проходит в форме доклада по итогам практики на заседании комиссии. По результатам защиты отчета о практике выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Критериями оценки являются уровень теоретического осмысления студентами своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов); степень и качество приобретенных студентами профессиональных умений, уровень профессиональной направленности студентов.

Оценки по практике приравниваются к оценкам по теоретическому обучению, учитываются при подведении итогов общей успеваемости студентов и вносятся в приложение к диплому в общем порядке.

Отчет состоит из текстовой части объемом 15-20 страниц и презентации.

I. Текстовая часть отчета включает:

- Титульный лист;
- Задание;
- Содержание;
- Введение;
- Список сокращений;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список использованной литературы;
- Приложения.

II. Презентация может быть представлена в линейной или нелинейной форме и содержит следующие средства оформления слайдов:

- Форматирование текста
- Выбор тем и фона для слайдов и отдельных элементов
- Добавление фигур, объектов и колонтитулов
- Рисование и импорт, добавление и редактирование таблицы
- Создание и преобразование диаграммы или графика

По желанию:

- Добавление видеофайлов и звуковых файлов
- Добавление эффектов и управление презентацией:

Демонстрационные материалы представляются в виде 12...15 слайдов