



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

**Факультет информационных технологий**  
*(наименование факультета/института)*  
**Информатика и программное обеспечение**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы  
программ

\_\_\_\_\_  
*(код и наименование научной специальности)*

**Технические науки**

\_\_\_\_\_  
*(наименование отрасли науки)*

**высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

\_\_\_\_\_  
*(уровень образования)*

**Очная**

\_\_\_\_\_  
*(форма обучения)*

**2022**

\_\_\_\_\_  
*(год набора)*

Брянск 2022

---

Программа научно-исследовательской практики

*(наименование практики)*

---

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

---

*(код и наименование научной специальности)*

Разработал:

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

---

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

---

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

---

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Информатика и программное обеспечение

---

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)*

«15» марта 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

---

*(ученая степень, ученое звание)*

---

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

---

*(И.О. Фамилия)*

© Копелиович Д.И., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## **1. ЦЕЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Целью прохождения научно-исследовательской практики является закрепление и углубление теоретической подготовки, развитие способностей к самостоятельной научной работе и работе в научном коллективе, сбор материала по теме диссертации (освоение методики проведения всех этапов научно-исследовательской работы, постановка задачи исследования, подготовка статей, заявок на получение патента на изобретение, гранта, участие в конкурсе научных работ и др.).

Направление научно-исследовательской практики определяется в соответствии с тематикой диссертационного исследования аспиранта.

## **2. ЗАДАЧИ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Основными задачами прохождения научно-исследовательской практики являются:

- приобретение навыков по организации работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой диссертации: составление программы и плана исследования, формулирование цели и задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор методики исследования, направленной на применение методов сбора, анализа и обобщения эмпирических данных;
- приобретение опыта в подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- овладение методами сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме диссертации, выбор методов и средств решения задач исследования;
- приобретение опыта в подготовке аргументации для проведения научной дискуссии по теме диссертации;
- приобретение навыков по разработке теоретических (математических) моделей исследуемых процессов, явлений и объектов по избранной программе аспирантуры и оценки и интерпретации полученных результатов;
- приобретение практического опыта работы с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов и освоение способов поиска информации в справочно-библиографических системах;
- приобретение навыков обобщения и подготовки результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта.

## **3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Научно-исследовательская практика входит в раздел 2.2. Практика и относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

#### 4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Стационарная практика проводится в лабораториях кафедры «ИиПО» и на предприятиях г. Брянска. Выездная практика проводится в соответствующих специализированных организациях, обладающих необходимым ресурсным обеспечением.

Научно-исследовательская практика проводится в *четвертом* семестре.

#### 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

По окончании прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен демонстрировать следующие результаты:

##### **знать:**

- методы принятия решений;
- общие направления научных исследований в области развития математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- особенности проведения экспериментальных исследований объектов области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы планирования натурных и компьютерных экспериментов;
- численные методы решения систем уравнений; особенности математического моделирования различных по характеру явлений и процессов существующих и вновь разрабатываемых образцов в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ; методы структурной и параметрической оптимизации;

##### **уметь:**

- создавать научно-аналитические тексты на основе проведенных исследований;
- организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;
- обоснованно критиковать существующие и вновь создаваемые технические решения; прогнозировать направления развития в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- планировать технический эксперимент; обрабатывать результаты технического эксперимента; адекватно оценивать результаты технического эксперимента; планировать компьютерный эксперимент; обрабатывать результаты компьютерного эксперимента; адекватно оценивать результаты компьютерного эксперимента;
- в совершенстве создавать математические модели рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ;

##### **владеть:**

- навыками грамотного построения научно-аналитических текстов и докладов на русском языке;
- методиками анализа эффективности технических решений;
- культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;

- навыками организации экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;
- навыками математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых образцов машиностроения; навыками анализа результатов математического моделирования рабочих процессов и явлений существующих и вновь разрабатываемых продуктов математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

## **6. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). Продолжительность практики составляет 2 недели.

## **7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Конкретное содержание научно-исследовательской практики планируется аспирантом совместно с научным руководителем, отражается в индивидуальном плане прохождения практики аспиранта, в котором фиксируются все виды деятельности аспиранта в течение практики.

Научный руководитель аспиранта:

1) согласовывает план прохождения научно-исследовательской практики аспиранта и календарные сроки ее проведения с заведующим или с руководителем практики от профильной организации, на базе которой аспирант будет проходить практику;

2) осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспиранта в период научно-исследовательской практики с выдачей заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

3) осуществляет систематический контроль над ходом практики и работой аспиранта;

4) оказывает помощь аспиранту по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в Университете.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации дополнительно назначается руководитель практики из числа работников профильной организации, который:

1) согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

2) предоставляет рабочие места аспирантам;

3) обеспечивает безопасные условия прохождения практики аспирантами, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

4) проводит инструктаж аспирантам по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проводится сразу после выдачи задания на практику. Отметка о его проведении отражается в плане прохождения практики аспиранта. Аспиранты в период прохождения практики:

1. выполняют индивидуальные задания, составленные совместно с научным руководителем в соответствии с индивидуальным планом научной деятельности аспиранта;

2. соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;

3. соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Структура и содержание научно-исследовательской практики представлена в таблице 1

Таблица 1 – Структура и содержание научно-исследовательской практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, в академических часах	Форма текущего контроля
		4 семестр	
1.	Подготовительный (инструктаж по технике безопасности, ознакомление со специализированным программным обеспечением и/или экспериментальным оборудованием, необходимым для проведения исследований)	2	Собеседование
2.	Аналитические и экспериментальные исследования объекта, формирование теоретических (математических) моделей	40	Собеседование, проверка материалов
3.	Обобщение и оценка эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований	30	Собеседование, проверка материалов
4.	Анализ достоверности полученных результатов, сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований	30	Собеседование, проверка материалов
5.	Структурирование и оформление материала для написания диссертации, выполненной на основе результатов научных исследований (подготовка отчета по выполненным этапам практики)	6	Проверка материалов
ИТОГО		108	

## 8. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Форма отчетности по научно-исследовательской практике – отчет в печатном виде (допускается в рукописном виде) по теме индивидуального задания, выданного руководителем практики.

Итоговый отчет может быть только индивидуальным. Типовой индивидуальный отчет должен включать следующие разделы:

- 1) титульный лист;
- 2) введение;
- 3) задание;
- 4) основная часть;
- 5) план прохождения научно-исследовательской практики;
- 6) список использованных источников литературы;
- 7) заключение
- 8) отзыв научного руководителя.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

### **9.1. Перечень основной, дополнительной и справочной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской практики:**

#### *а) основная литература*

1. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с. — ISBN 5-89838-126-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/7003.html> Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 271 с. — ISBN 5-89838-126-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/7003.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.]. — Москва : Логос, 2016. — 440 с. — ISBN 978-5-98704-637-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66414.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Афонин, В. В. Анализ и моделирование типовых систем массового обслуживания : учебное пособие / В. В. Афонин, В. В. Никулин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-1187-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132853.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Саталкина, Л. В. Математическое моделирование : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — ISBN 978-5-88247-584-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный

ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22880.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Градов, В. М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования. Часть 2 : учебное пособие / В. М. Градов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 48 с. — ISBN 5-7038-2918-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/31022.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С. К. Буйначев ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1197-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/66195.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Зубко, И. Ю. Математическое моделирование: дискретные подходы и численные методы : учебное пособие / И. Ю. Зубко, Н. Д. Няшина. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 365 с. — ISBN 978-5-398-00947-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/105478.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Фомин, В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / В. Г. Фомин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7433-3387-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693.html> . —

Режим доступа: для авторизир. пользователей. -

DOI: <https://doi.org/10.23682/108693>

#### *б) дополнительная литература*

1. Инструментальные средства математического моделирования : учебное пособие / А. А. Золотарев, А. А. Бычков, Л. И. Золотарева, А. П. Корнюхин. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. — 90 с. — ISBN 978-5-9275-0887-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/46963.html> .

- Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Математическое моделирование : лабораторный практикум / Бен сост., А. Э. Смирнов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 43 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61739.html> . —

Режим доступа: для авторизир. пользователей



3. Нечеткие задачи в математическом моделировании : методические указания к самостоятельной работе / составители И. А. Седых, В. А. Скопин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 22 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22896.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Дьяконов, В. П. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование / В. П. Дьяконов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 384 с. — ISBN 5-98003-130-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90378.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

*в) справочная литература:*

1) ГОСТ Р 15.101-2021 Национальный стандарт Российской Федерации. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 24.08.2021 N 784-ст) – 19 с.

2) ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-стг)

## **9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательской практики:**

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
5. Сайт ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>)
7. Теория управления организационными системами. Институт проблем управления РАН: [сайт] (<http://mtas.ru/about/>)
8. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных: [сайт] (<http://www.machinelearning.ru/>)

### **9.3. Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При прохождении научно-исследовательской практики аспиранты используют следующие информационные технологии:

- работа на ПК с использованием ресурсов сети «Интернет»;
- использование электронных графических редакторов и специализированных прикладных программ для создания графической части отчета по практике;
- использование электронных текстовых редакторов для создания текстовых разделов отчета.

***Перечень минимально необходимого программного обеспечения:***

1. Операционная система класса Microsoft Windows.
2. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки аспиранта.

Наименование помещений БГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации научно-исследовательской практики в форме практической подготовки:

- учебная аудитория для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для аспирантов и руководителей практики, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования;

- учебная аудитория - помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Практика аспирантов организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении научно-исследовательской практики аспирантов БГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием научно-исследовательской практики) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

## **11. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При этом обеспечивается соблюдение следующих требований:

- практическая подготовка проводится для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одном помещении совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе прохождения практики;
- присутствие ассистента из числа работников университета, профильной организации или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов помещение должно располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых: задания и иные материалы для прохождения практики оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ АСПИРАНТОВ**

Формой текущего контроля прохождения научно-исследовательской практики является собеседование руководителя практики с аспирантом по вопросам подготовки, проведения научно-исследовательской работы, оформлению и защите отчета. Текущий контроль прохождения научно-исследовательской практики оценивается по шкале «зачтено» – «не зачтено».

### **Критерии оценивания:**

«зачтено» - аспирант в срок выполняет каждый из этапов прохождения практики, выполняет самостоятельно научно-исследовательскую работу в рамках утвержденного индивидуального плана практики аспиранта, проводит исследования с использованием современных технологий.

«не зачтено» - аспирант не выполняет в срок каждый из этапов прохождения практики, не может выполнять самостоятельно научно-исследовательскую работу в рамках утвержденного индивидуального плана практики аспиранта, с трудом использует в исследованиях современные технологии.

### **12.1. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости аспирантов**

#### **12.1.1. Примерный перечень вопросов для текущего контроля**

1. Чем различаются теоретические и эмпирические научные исследования?
2. Какие этапы должна включать НИР по ГОСТ 15.101-2021?
3. Какова цель патентного поиска? Какие источники информации используют при патентном поиске?
4. Какова цель информационного поиска при НИР?
5. Какие источники информации используют при информационном поиске?
6. Какова цель проверки статистических гипотез?
7. Какое научное оборудование вы применяете для проведения научно-исследовательской работы? Дайте краткую характеристику (при наличии).
8. Опишите сущность планируемого экспериментального исследования (при наличии). Сформулируйте его цели и задачи.

9. Какое специализированное программное обеспечение вы применяете для проведения научно-исследовательской работы? Дайте краткую характеристику (при наличии)?

10. Опишите сущность планируемого численного экспериментального исследования (компьютерного моделирования) (при наличии). Сформулируйте его цели и задачи.

11. Сущность и функции научных лабораторных стендов.

12. Для чего проводят априорный анализ перед проведением эксперимента?

13. Что такое план факторного эксперимента?

14. Что называют фактором при планировании экспериментальных исследований?

15. Сколько уровней факторов необходимо для построения линейных регрессионных моделей по экспериментальным данным?

16. Чем различаются полный и дробный факторный эксперимент?

17. Для чего проводят апостериорный анализ после эксперимента?

18. Опишите план вашего экспериментального (численного компьютерного) исследования.

19. Какие структурные элементы должен содержать отчет о НИР согласно ГОСТ 7.32-2017?

20. Как провести верификацию результатов теоретических исследований?

21. Как провести верификацию результатов экспериментальных исследований?

22. Как провести отсев грубых погрешностей экспериментальных исследований?

23. Как оценить закон распределения экспериментально определяемой случайной величины?

24. Какова цель проверки корреляции экспериментальных данных?

25. Что такое доверительный интервал и доверительная вероятность?

26. Оцените результаты проведенных вами экспериментальных (в том числе компьютерных, при наличии) исследований. Какова степень их расхождения с теоретическими зависимостями?

27. Какие выводы в рамках своей научно-исследовательской деятельности вы сделали после проведения экспериментальных (в том числе компьютерных, при наличии) исследований?

# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Кафедра «Информатика и программное обеспечение»

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Выполнил аспирант \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель практики

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_

Брянск 20 \_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ .....
2. ВВЕДЕНИЕ.....
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....
4. ПЛАН ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.....
5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ...
6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....
7. ПРИЛОЖЕНИЕ. Лист проведения инструктажа.....



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Брянский государственный технический университет

Кафедра «Информатика и программное обеспечение»

ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ

аспиранту \_\_\_\_\_

В рамках научно-исследовательской практики аспиранту  
необходимо:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

По результатам научно-исследовательской практики составить отчет.

Задание выдано « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

# ВВЕДЕНИЕ

*...Краткая характеристика объекта научно-исследовательской практики...  
Формулирование целей и задач исследования*

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

---

**ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
(при наличии раздела)**

*...Характеристика лабораторного оборудования ...*

*Примерная табличная структура для описания оборудования*

<b>Наименование единицы оборудования №1</b>	
<b>Фотография (схема)</b>	<b>Технические характеристики единицы оборудования:</b>
<b>Область применения единицы оборудования:</b>	

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
(при наличии раздела)

*Описание программного обеспечения, общие возможности.  
Применяемые модули программного обеспечения, соотношение с целями и за-  
дачами исследования*

# ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

(при наличии раздела)

*Объект исследования*

*Применяемые методы научного исследования и их характеристика*

*Ход исследования*

*Результативная часть исследования*

## ПЛАН ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

<b>№ п/п</b>	<b>Планируемые работы во время научно-исследовательской практики</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Отметка о выполнении этапа в плане прохождения практики</b>

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

*Оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД.*

*Библиографическая ссылка.*

*Общие требования и правила составления.*

*В данный раздел также включаются  
нормативные источники литературы.*



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*...Краткая характеристика выполненных работ по разделам...  
Выводы по результатам научного исследования*

*Объем (1 страница)*

## Лист проведения инструктажа

Мною, аспирантом \_\_\_\_\_, пройден инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка при прохождении практики.

### **Обязуюсь:**

- 1) соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- 2) соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности при прохождении практики.

Аспирант

Подпись

Инструктаж провел:

ФИО \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Дата проведения инструктажа \_\_\_\_\_

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Отзыв**  
**научного руководителя о научно-исследовательской практике**

аспиранта \_\_\_\_\_

*Ф.И.О.*

специальность \_\_\_\_\_

*шифр и название*

Кафедра \_\_\_\_\_

При прохождении научно-исследовательской практики запланированные работы выполнены полностью/частично:

*ПРИМЕР перечня работ*

Получены навыки работы на специализированном оборудовании:

- (перечисляется оборудование)

в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения:

- (перечисляется ПО)

Указываются другие характеристики работы аспиранта

В ходе научно-исследовательской практики были получены следующие результаты (материалы):

Перечисляются результаты, обобщения литературных данных; работы, проведенные в рамках эксперимента, анализа, решения практической задачи исследования и т.д.; данные об апробации полученных данных (выступление на конференциях, участие в конкурсах, публикации)

1) \_\_\_\_\_ ,

2) \_\_\_\_\_ ,

3) \_\_\_\_\_ .

...

*Указываются другие характеристики работы аспиранта*

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

(подпись)      расшифровка подписи

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.