


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

 С. В. Шидловский

« 16 » 05 2023 г.

**Рабочая программа и оценочные материалы  
Производственной практики**

**Тип практики: Научно-исследовательская работа 1**

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность подготовки:

**«Компьютерная инженерия: искусственный интеллект и робототехника»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

Код практики в учебном плане: Б2.О.2.02.01(Н)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

 С.В. Шидловский

Председатель УМК

 О.В. Вусович

## **1. Цель практики**

Целью производственной практики является получение обучающимися умений и навыков исследования объектов профессиональной деятельности.

– ОПК 3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

– ОПК 4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

– ОПК 5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

– ОПК 6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;

– ОПК 7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

– ПК 1 Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и (или) заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачи по производственной практике во 2-ом семестре:

– описать систему автоматизации по выбранной теме с учетом отечественного и зарубежного опыта;

– выделить управляемые и регулируемые величины системы в объекте исследования;

– построить блок-схему процесса, отработать построение математической модели;

– проанализировать математические и алгоритмические приемы в предметной области, знать и уметь пользоваться инструментами (программным обеспечением) для проведения экспериментов;

– построить модель/алгоритм или отработать экспериментальный макет и оценить его конкурентоспособность;

– сформулировать исследовательские задачи и методы их решения для дальнейшего изучения;

– подготовить материал для научной статьи по теме исследования;

– подготовить тезисы доклада, презентацию на конференцию.

Задачи по производственной практике в 3-ем семестре:

– разработать ТЗ на обследование объекта автоматизации;

– формализовать задачи исследования и методы ее решений на следующий год.

– выбрать автоматизированные системы проектирования, необходимые для реализации поставленных задач;

– построить компьютерную модель с применением технологий искусственного интеллекта;

– провести вычислительный эксперимент;

– подготовить материал для научной статьи по тематике исследования;

– подготовить тезисы, выступление на конференции.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

#### **4. Семестры освоения и формы промежуточной аттестации по практике**

Семестр 2, зачет.

Семестр 3, зачет с оценкой.

#### **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математические основы информационных систем, Автоматизация технологических процессов и производств, Теория систем управления, Моделирование систем, Системная инженерия, Встраиваемые системы.

#### **6. Способы и формы проведения практики**

Практика проводится на базе ТГУ/ предприятия.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: рассредоточенная в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

#### **7. Объем и продолжительность практики**

Объем практики составляет 8 зачётных единицы, 288 часов, из которых:

4 зачётных единицы, 144 часа во 2 семестре, из них

- иная контактная работа 20 ч.,

- практическая подготовка 113,6 ч.,

- самостоятельная работа студента, объем которой определен учебным планом.

4 зачётных единицы, 144 часа в 3 семестре, из них

- иная контактная работа 20 ч.,

- практическая подготовка 113,6 ч.,

- самостоятельная работа студента, объем которой определен учебным планом.

Продолжительность практики составляет 19 недель во 2 семестре, 20 недель в 3 семестре.

#### **8. Планируемые результаты практики**

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1. Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач.

ИОПК 3.2. Умеет работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных технологий.

ИОПК 3.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ИОПК 4.1. Знает теоретические основы научных принципов и методов исследований.

ИОПК 4.2. Умеет выполнять научные исследования в профессиональной сфере.

ИОПК 4.3. Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований.

ИОПК 5.1. Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем.

ИОПК 5.2. Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.

ИОПК 5.3. Использует современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.

ИОПК 6.1. Знает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.

ИОПК 6.2. Выбирает методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач.

ИОПК 6.3. Использует методы и средства системной инженерии

ИОПК 7.1. Знает классификацию математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.

ИОПК 7.2. Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач.

ИОПК 7.3. Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

ИПК 1.1. Разрабатывает варианты структурных схем исследуемых устройств и систем, осуществляет выбор оптимальной структурной схемы.

ИПК 1.2. Составляет план экспериментальных работ, проводит эксперимент и обрабатывает его результаты.

ИПК 1.3. Готовит научные публикации и (или) заявки на результаты интеллектуальной деятельности.

## 9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
<b>2 семестр</b>		
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	4 (1)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ/предприятия. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ или на предприятии.	4 (0,35)
3. Исследовательский	1. Описание системы автоматизации по выбранной теме с учетом отечественного и зарубежного опыта; 2. Определение управляемых и регулируемых величин системы в объекте исследования; 3. Построение блок-схемы процесса, отработка построенной математической модели; 4. Анализ математических и алгоритмических приемов в предметной области, демонстрация знаний и умений пользоваться инструментами	132, в т.ч. 18,4 ч. консультаций, 113,6 ч. практическая подготовка

	(программным обеспечением) для проведения экспериментов; 5. Построение модели/алгоритма или отработка экспериментального макета и оценка его конкурентоспособности; 6. Формулирование исследовательских задач и методов их решения для дальнейшего изучения; 7. Подготовка материала для научной статьи по теме исследования; 8. Разработка плана дальнейшей научно-исследовательской и практической работы.	
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по результатам прохождения производственной практики, научно-исследовательской работы и получение зачета с оценкой.	4 (0,25)
<b>3 семестр</b>		
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	4 (1)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ/предприятия. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ или на предприятии.	4 (0,35)
3. Исследовательский	1. Разработка ТЗ на обследование объекта автоматизации; 2. Описание задач исследования и методы их решений; 3. Выбор автоматизированной системы проектирования, необходимой для реализации поставленных задач; 4. Построение компьютерной модели с применением технологий искусственного интеллекта; 5. Проведение вычислительного эксперимента; 6. Разработка плана дальнейшей научно-исследовательской и практической работы.	132, в т.ч. 18,4 ч. консультаций, 113,6 ч. практическая подготовка
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по результатам прохождения производственной практики, научно-	4 (0,25)

	исследовательской работы и получение зачета с оценкой.	
ИТОГО:		288 (40)

## 10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики, обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику 2-го семестра, предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- устный доклад и презентация.

По итогам прохождения практики, обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику 3-го семестра, предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики;
- устный доклад и презентация.

## 11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

### 11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики в специально отведенное время перед комиссией из не менее трех научно-педагогических работников, включая руководителя практики от ТГУ.

### 11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики (комиссией) на основе анализа представленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы.

### 11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Во 2-ом семестре результаты прохождения практики определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения	
	Оценка «зачтено»	Оценка «не зачтено»
ИОПК 3.1. Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач.	Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в рамках тематики научного исследования.  Определяет предмет и объект исследования	Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в рамках тематики научного исследования.  Не может определить (конкретизировать) предмет и объект исследования
ИОПК 3.2. Умеет работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных	Умеет работать с основными отечественными и зарубежными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier,	Не умеет работать с основными отечественными и зарубежными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier,

технологий.	IEEE, Scopus, Web of Science), применяя полученную информацию в литературном обзоре отчета.	IEEE, Scopus, Web of Science).
ИОПК 3.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Формулирует результаты в виде отчета по практике в соответствии с поставленными задачами с учетом нормативных документов по оформлению отчетов.  Представляет и докладывает проанализированные сведения в виде научного доклада с обоснованием выводов.  Разрабатывает план будущей научной деятельности	Отчет не содержит результатов по всем поставленным задачам практики и не учитывает правила оформления.  При защите результатов практики не обосновывает выводы и затрудняется в использовании предметной терминологии.
ИОПК 4.1. Знает теоретические основы научных принципов и методов исследований.	Разбирается в теоретических основах научных принципов и методов исследований.	Не знает теоретических основ научных принципов и методов исследований.
ИОПК 4.2. Умеет выполнять научные исследования в профессиональной сфере.	Применяет знания для выполнения научных исследований в профессиональной сфере	Не знает как выполнять научные исследования в профессиональной сфере.
ИОПК 4.3. Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований.	Демонстрирует на практике новые научные принципы и методы исследований.	Не применяет на практике научные методы и принципы исследований.
ИОПК 5.1. Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем.	Демонстрирует на практике навыки работы современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и автоматизированными системами.	Не владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем.
ИОПК 5.2. Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.	Корректно выбирает и применяет методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.	Ошибочно выбирает (или) и не использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.
ИОПК 5.3. Использует современные информационно-	Применяет современные информационно-коммуникационные	Не применяет современные информационно-коммуникационные

коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.	технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных средств	технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных средств.
ИОПК 6.1. Знает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Демонстрирует знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Демонстрирует поверхностные знания в использовании методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.
ИОПК 6.2. Выбирает методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач.	Корректно выбирает методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.	Ошибочно выбирает методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.
ИОПК 6.3. Использует методы и средства системной инженерии	Применяет методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.	Демонстрирует поверхностные знания в применении и использовании методов и средств системной инженерии для решения поставленных задач.
ИОПК 7.1. Знает классификацию математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Разбирается в классификации математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Отсутствует понимание в классификации математических моделей и методов, проводит некорректный анализ их применимости при решении задач.
ИОПК 7.2. Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач.	Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач.	Не умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач.
ИОПК 7.3. Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Умеет применять математические модели процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Не умеет применять математические модели процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.
ИПК 1.1. Разрабатывает варианты структурных схем исследуемых устройств и систем, осуществляет выбор оптимальной структурной схемы.	Понимает правила и принципы разработки структурных схем. Разрабатывает варианты структурных схем исследуемых устройств и	Не умеет разрабатывать структурные схемы. Не осуществляет выбор оптимальной структурной схемы исследуемых устройств и систем.



	систем, осуществляет выбор оптимальной структурной схемы.	
ИПК 1.2. Составляет план экспериментальных работ, проводит эксперимент и обрабатывает его результаты.	<p>Разрабатывает последовательный план экспериментальных работ.</p> <p>Проводит эксперименты в соответствии с задачами исследования.</p> <p>Обрабатывает результаты исследования.</p>	<p>Не может разработать план экспериментальных работ.</p> <p>Проводит экспериментальные работы без плана.</p> <p>Обработка результатов эксперимента не соответствует первоначальным целям исследования.</p>
ИПК 1.3. Готовит научные публикации и (или) заявки на результаты интеллектуальной деятельности.	Выполняет работу по подготовке и публикации научных статей и заявок на результаты интеллектуальной деятельности.	Отсутствуют подготовленные материалы для научных публикаций(или) и заявок на результаты интеллектуальной деятельности.

В 3-ем семестре результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «не удовлетворительно»
ИОПК 3.1. Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач.	Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в рамках тематики научного исследования.  Определяет предмет и объект исследования	Определяет объект и предмет исследования, осуществляет сбор информации, но не может ее обработать должным образом	Допускает ошибки в определении объекта и предмета исследования.	Не осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в рамках тематики научного исследования.  Не может определить (конкретизировать) предмет и объект исследования
ИОПК 3.2. Умеет работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных технологий.	Умеет работать с основными отечественными и зарубежными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier, IEEE, Scopus, Web of Science), применяя полученную информацию в литературном обзоре отчета.	Ограниченно работает с основными отечественными и зарубежными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier, IEEE, Scopus, Web of Science), что отражается в недочетах в литературном обзоре.	Умеет работать только с отечественными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier, IEEE, Scopus, Web of Science).	Не умеет работать с основными отечественными и зарубежными базами данных по теме научного исследования (в том числе Elibrary, Springer, Elsevier, IEEE, Scopus, Web of Science)
ИОПК 3.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров	Формулирует результаты в виде отчета по практике в соответствии с поставленными задачами с учетом нормативных	Формулирует результаты в виде отчета по практике в соответствии с поставленными задачами допуская ошибки в	Формулирует результаты в виде отчета по практике в соответствии с поставленными	Отчет не содержит результатов по всем поставленным задачам практики и не учитывает правила оформления.

с обоснованными выводами и рекомендациями.	документов по оформлению отчетов. Представляет и докладывает проанализированные сведения в виде научного доклада с обоснованием выводов. Разрабатывает план будущей научной деятельности	правилах оформления отчета.  Представляет и докладывает проанализированные сведения в виде научного доклада с обоснованием выводов.	задачами допуская ошибки в правилах оформления отчета. Представляет и докладывает проанализированные сведения в виде научного доклада без обоснования выводов.	При защите результатов практики не обосновывает выводы и затрудняется в использовании предметной терминологии.
ИОПК 4.1. Знает теоретические основы научных принципов и методов исследований.	Разбирается в теоретических основах научных принципов и методов исследований.	Допускает недочеты в теоретических основах научных принципов и методов исследований.	Ошибается в теоретических основах научных принципов и методов исследований.	Не знает теоретических основ научных принципов и методов исследований.
ИОПК 4.2. Умеет выполнять научные исследования в профессиональной сфере.	Применяет знания для выполнения научных исследований в профессиональной сфере	Допускает недочеты в выполнении научных исследований в профессиональной сфере.	Не использует системный подход в выполнении научных исследований.	Не знает как выполнять научные исследования в профессиональной сфере.
ИОПК 4.3. Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований.	Демонстрирует на практике новые научные принципы и методы исследований в профессиональной сфере	Допускает ошибки при использовании научных принципов и методов исследований в профессиональной сфере.	Не может обосновать применяемые научные принципы и методы исследований в профессиональной сфере.	Не применяет на практике научные методы и принципы исследований в профессиональной сфере.
ИОПК 5.1. Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки	Демонстрирует на практике навыки работы современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и	Допускает ошибки при использовании навыков работы современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и	Имеет ограниченные навыки работы современными инструментальными, технологическими и методическими средствами	Не владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки

информационных и автоматизированных систем.	автоматизированными системами.	автоматизированными системами.	проектирования и автоматизированными системами.	информационных и автоматизированных систем.
ИОПК 5.2. Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.	Корректно выбирает и применяет методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.	Допускает ошибки в выборе и применении методов проектирования, необходимых для решения поставленных задач.	Допускает ошибки в выборе и применении методов проектирования и не решает поставленные задачи.	Ошибочно выбирает (или) и не использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач.
ИОПК 5.3. Использует современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.	Применяет современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.	Допускает ошибки в использовании информационно-коммуникационных технологий и программных средствах, которые использует на этапах жизненного цикла программных систем.	Ограниченно использует информационно-коммуникационные технологий и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.	Не применяет современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем.
ИОПК 6.1. Знает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Демонстрирует знания методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Допускает ошибки при использовании методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Демонстрирует поверхностные знания в использовании методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.	Не знает методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации.
ИОПК 6.2. Выбирает методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач.	Корректно выбирает методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.	Допускает недочеты при выборе методов и средств системной инженерии для решения поставленных задач.	Ошибочно выбирает методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.	Не использует методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.

ИОПК 6.3. Использует методы и средства системной инженерии	Применяет методы и средства системной инженерии для решения поставленных задач.	Допускает неточности в применении и использовании методов и средств системной инженерии для решения поставленных задач.	Демонстрирует поверхностные знания в применении и использовании методов и средств системной инженерии для решения поставленных задач.	Не знает, как применять знания методов и средств системной инженерии для решения поставленных задач.
ИОПК 7.1. Знает классификацию математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Разбирается в классификации математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Ограничены знания о классификации математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Допускает некорректные ошибки в классификации математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач.	Отсутствует понимание в классификации математических моделей и методов, проводит некорректный анализ их применимости при решении задач.
ИОПК 7.2. Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач.	Умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач.	Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач допуская недочеты.	Допускает ошибки при разработки математических моделей процессов и объектов при решении задач.	Не умеет разрабатывать математические модели процессов и объектов при решении задач.
ИОПК 7.3. Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Умеет применять математические модели процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Путается в правилах применения математических моделей процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Допускает ошибки в правильности применения математических моделей процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Не умеет применять математические модели процессов и объектов для решения поставленных задач и анализа распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

## 12. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронные учебные курсы по практике в электронном университете

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34656>

<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22502>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

в) Методические указания по оформлению работ обучающихся

<https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/9ff/metodicheskie-ukazaniya-k-oformleniyu-rabot-obuchayushchikhsya-ni-tgu.pdf>.

г) Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов.

## 13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/471866/>

2. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491/>

3. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472413/>

4. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925/>

5. Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403/>

6. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/471587>

б) дополнительная литература:

7. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб, Изд-во «Профессия», 2003. 752 с.

8. Девятков, В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография / В. В. Девятков. - Москва : Вуз. уч.: ИНФРА-М, 2019. - 448 с. (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002019/>

9. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/473061>; Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для

вузов / В. Г. Храменков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00854-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/469988>

10. Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск : Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.

11. Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.

в) ресурсы сети Интернет:

– методические указания по оформлению работ обучающихся  
<https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/9ff/metodicheskie-ukazaniya-k-oformleniyu-rabot-obuchayushchikhsya-ni-tgu.pdf>

#### **14. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

– Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>

– Цифровая библиотека IEEE Xplore - <https://ieeexplore.ieee.org>

– Поисковая платформа Web of Science - <https://www.webofknowledge.com>

в) профессиональные базы данных:

– Единая библиографическая и реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus – <https://www.scopus.com>.

#### **15. Материально-техническая база проведения практики**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **16. Информация о разработчиках**

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декана факультета инновационных технологий НИ ТГУ;

Шашев Дмитрий Вадимович, канд. техн. наук, доцент кафедры информационного обеспечения инновационной деятельности ФИТ.