

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 09:47:10
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель директора Института
математики и компьютерных наук
Первалова М.Н.
РАЗРАБОТЧИКИ
Созыкин А.В.
Борисов В.И.,
Чернышев Ю.Ю.,
Юманова И.Ф.,
Барская Г.Б.

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)
ПРАКТИКА**

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки
Инженерия искусственного интеллекта
формы обучения: очная

1. Планируемые результаты прохождения практики

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:
ОПК-2. ОПК-5. ОПК-6. ОПК-7. ПК-8.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач;
- методы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
- современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
- аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности;
- функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования;
- особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

Умения:

- обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.
- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
- анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.
- приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами.
- разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
- модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Навыки:

- Владеть методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
- Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
- Владеть методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.
- Владеть методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций.
- Модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.

2. Структура и трудоемкость практики

Способы проведения практики стационарная, выездная. Общий объем практики составляет 324 часа, 9 зачетных единиц.

Технологическая (проектно-технологическая) практика осуществляется на предприятиях и фирмах, использующих современные информационно-коммуникационные технологии; в учреждениях и организациях, ведущих обработку и интерпретацию данных с помощью информационных систем; в вычислительных центрах и лабораториях, решающих теоретические и практические задачи внедрения, адаптации, настройки и интеграции проектных решений по созданию ИС, а также на кафедре ИС ИМиКН и других структурных подразделениях ТюмГУ.

3. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы	Ознакомительная	10	Опрос
2.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Практическая, самостоятельная	10	Опрос, отчет
3.	Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями	Практическая, самостоятельная	10	Опрос

4.	Ознакомление с техническим парком СВТ и существующей системой сетевых телекоммуникаций	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
5.	Ознакомление с используемым системным программным обеспечением, корпоративными стандартами	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
6.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения прикладных программ	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
7.	Выполнение предпроектного обследования подразделения	Практическая	20	Опрос
8.	Выявление объекта автоматизации	Практическая	20	Опрос
9.	Изучение предметной области	Практическая	30	Опрос
10.	Разработка модели данных, проектирование базы данных	Практическая	40	Опрос
11.	Разработка приложения	Практическая	44	Опрос, отчет
12.	Сбор и оформление информации для отчета	Практическая	50	Опрос, отчет
13.	Итого		324	

4 Система оценивания

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

По результатам защиты отчета выставляется оценка, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1 Литература:

1. Стасьшин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасьшин В.М. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548234> (дата обращения: 03.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Акиншин О. Н., Вареница Ю. И., Хомяков К.А.. Оценка эвристических алгоритмов цифровой обработки сигналов // Известия ТулГУ. Технические науки. 2016. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-evristicheskikh-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov> (дата обращения: 10.10.2022).
3. Шарафутдинова Т.К. МЕТОДИКА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-imitatsionnogo-modelirovaniya-dlya-razrabotki-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov-v-sistemah-realnogo-vremeni> (дата обращения: 10.10.2022).
4. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Кендалл М., Стюарт А. Том. 1. Теория распределений. М.: Наука, 1965. URL: <https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=8a1efdd1-2957-4be0-bb65-b6fa6100f0f6%40sessionmgr4007&bdata=Jmxhbm9cnUmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458343&db=cat08742a> (дата обращения: 07.10.2022).
6. Кендалл М., Стюарт А. Том 2. Статистические выводы и связи. М.: Наука, 1973. URL: https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart_t2_1973ru.pdf (дата обращения: 07.10.2022).
7. Кендалл М., Стюарт А. Том 3. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976. URL: <https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=e7e9311a-3fbd-4ad4-b466-a29e882908be%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbm9cnUmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458342&db=cat08742a> (дата обращения: 07.10.2022).
8. Серегин, М. Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, А. В. Яковлев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> (дата обращения: 10.10.2022).
9. Sarker, I.H., Kayes, A.S.M., Badsha, S. et al. Cybersecurity data science: an overview from machine learning perspective. J Big Data 7, 41 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00318-5> (дата обращения: 05.10.2022).
10. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8264-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173811> (дата обращения: 05.10.2022).

5.2. Электронные образовательные ресурсы:

1. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intuit.ru/>, свободный – (03.05.2022).
2. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stepic.org/>, свободный – (03.05.2022).
3. Методы и инструменты системного проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://https://www.coursera.org/>, свободный – (03.05.2022).

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора Института
математики и компьютерных наук

Перевалова М.Н.

РАЗРАБОТЧИКИ

Борисов В.И.,

Созыкин А.В.,

Юманова И.Ф.,

Барская Г.Б.,

Чернышева Т.Ю.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Рабочая программа практики
для обучающихся по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
профиль подготовки
Инженерия искусственного интеллекта
формы обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: УК-1*, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей
- содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
- содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта
- принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.
- новые научные принципы и методы исследований.
- единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
- методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)
- методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения
- методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.
- современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта

Умения:

- применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил
- использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандарты в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта
- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.

- применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
- применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
- определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
- ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения
- определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области
- проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения

Навыки:

- Использовать нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта
- Применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
- Владеть методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
- Владеть методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности.
- Разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
- Проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта
- Руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
- Исследовать и анализировать развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)

2. Структура и трудоемкость практики

Способы проведения практики стационарная, выездная. Общий объем практики составляет 432 часа, 12 зачетных единиц.

Производственная практика осуществляется на предприятиях и фирмах, использующих современные информационно-коммуникационные технологии; в учреждениях и организациях, ведущих обработку и интерпретацию данных с помощью информационных систем; в вычислительных центрах и лабораториях, решающих теоретические и практические задачи внедрения, адаптации, настройки и интеграции проектных решений по созданию ИС, а также на кафедре ИС ИМиКН и других структурных подразделениях ТюмГУ.

3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы	Ознакомительная	10	Опрос
2.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Практическая, самостоятельная	10	Опрос, отчет
3.	Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями	Практическая, самостоятельная	10	Опрос
4.	Ознакомление с техническим парком СВТ и существующей системой сетевых телекоммуникаций	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
5.	Ознакомление с используемым системным программным обеспечением, корпоративными стандартами	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
6.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения прикладных программ	Практическая, самостоятельная	30	Опрос

7.	Выполнение предпроектного обследования подразделения	Практическая	20	Опрос
8.	Выявление объекта автоматизации	Практическая	20	Опрос
9.	Изучение предметной области	Практическая	30	Опрос
10.	Разработка модели данных, проектирование базы данных	Практическая	60	Опрос
11.	Разработка приложения	Практическая	60	Опрос, отчет
12.	Сбор и оформление информации для отчета	Практическая	50	Опрос, отчет
13.	Итого		432	

4. Система оценивания

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

По результатам защиты отчета выставляется зачет, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

5.1. Литература:

1. Стасьшин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасьшин В.М. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548234> (дата обращения: 03.05.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 08.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тарасов, И. Е. Статистический анализ данных в информационных системах : учебно-методическое пособие / И. Е. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163854> (дата обращения: 06.10.2022).
4. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168814> (дата обращения: 10.10.2022).

6. Роман Суворов, Анастасия Янина, Алексей Сильвестров, Николай Капырин. Нейронные сети и обработка текста URL: <https://stepik.org/course/54098> (дата обращения: 04.10.2021).
7. Drive into deep learning, Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J. 2021. URL: <https://d2l.ai/> (дата обращения: 04.10.2022).
8. Deep Learning Book. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016. URL: <https://www.deeplearningbook.org/> (дата обращения: 04.10.2022).

5.2. Электронные образовательные ресурсы:

1. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intuit.ru/>, свободный – (03.05.2022).
2. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stepic.org/>, свободный – (03.05.2022).
3. Методы и инструменты системного проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://> <https://www.coursera.org/>, свободный – (03.05.2022).