

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной деятельности



*С.Т.Князев*  
С.Т.Князев  
2021 г.

## ПРОГРАММА ПРАКТИК

09.04.02 Прикладной искусственный интеллект / Practical Artificial Intelligence

Екатеринбург, 2021

| <b>Перечень сведений о рабочей программе практик</b>   | <b>Учетные данные</b>                                  |
|--|--|
| <b>Образовательная программа</b><br>«Прикладной искусственный интеллект» Practical Artificial Intelligence | <b>Код ОП</b><br>09.04.02                              |
| <b>Направление подготовки</b><br>Информационные системы и технологии                                       | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>09.04.02 |

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ:

| <b>№ п/п</b> | <b>Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ</b> | <b>Уровень подготовки</b> |
|--------------|--|---------------------------|
| 1.           | Инженерное дело, технологии и технические науки                        | магистратура              |

Программа практики составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b> | <b>Ученая степень, ученое звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1            | Борисов Василий Ильич       | кандидат технических наук, нет       | доцент           | Кафедра радиоэлектроники и телекоммуникаций                           |
| 2            | Созыкин Андрей Владимирович | кандидат технических наук, нет       | доцент           | Кафедра информационных технологий и систем управления                 |
| 3            | Юманова Ирина Фарисовна     | кандидат физико-математических наук  | доцент           | Кафедра информационных технологий и систем управления, ИРИТ-РТФ, УрФУ |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ**

Протокол № 7 от 11 октября 2021 г.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

## 1.1. Аннотация программы практик

### **Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)**

Разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с тематикой, заданной руководителем практики. В рамках практики используются навыки как индивидуальной, так и командной работы, характерной при реализации IT-проекта.

### **Производственная практика, научно-исследовательская работа**

Научно-исследовательская работа представляет собой сбор и обработку научно-технической информации из открытых источников для самостоятельного исследования и решения прикладных задач, под руководством преподавателя.

Студенты выполняют самостоятельное исследование под руководством высококвалифицированных специалистов в рамках направления образовательной программы. Студенты приобретают опыт постановки задач научных исследований, проведения обзора литературы по предмету исследований, аналитических и численных с использованием современного программного обеспечения технических решений. Вырабатываются профессиональные качества генерирования и реализации креативных решений, ответственный подход и самостоятельность.

### **Производственная практика, преддипломная**

Цель преддипломной практики - закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы магистранта, а также завершение исследований, проводимых в рамках работы над ВКР, и систематизация полученных результатов. Кроме того, в процессе преддипломной практики студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде.

## 1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1

| № п/п     | Виды и типы практик  | Объем практик |             |           |
|-----------|--|---------------|-------------|-----------|
|           |  | в неделях     | в часах     | в з.е.    |
| <b>1.</b> | <b>Учебная практика</b>                                      |               |             |           |
| 1.1       | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | 6             | 324         | 9         |
| <b>2.</b> | <b>Производственная практика</b>                             |               |             |           |
| 2.1       | Производственная практика, научно-исследовательская работа   | 6             | 324         | 9         |
| 2.2       | Производственная практика, преддипломная                     | 8             | 432         | 12        |
|           | <b>Итого:</b>  | <b>20</b>     | <b>1080</b> | <b>30</b> |

### 1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2

| № п/п | Виды и типы практик  | Форма проведения практики                       | Базы практики  |
|-------|--|---|--|
| 1.    | <b>Учебная практика</b>                                      |   |  |
| 1.1   | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Форма проведения практики:<br><b>непрерывно</b> | <p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы:<br/><i>ООО «Уральский центр систем безопасности»</i><br/><i>АО «Наумен»</i></p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета:<br/><i>Кафедра информационных технологий и систем управления, ШПиАО, ИРИТ-РТФ, УрФУ.</i></p> |
| 2.    | <b>Производственная практика</b>                             |   |  |
| 2.1   | Производственная практика, научно-исследовательская работа   | Форма проведения практики:<br><b>непрерывно</b> | <p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы:<br/><i>ООО «Уральский центр систем безопасности»</i><br/><i>АО «Наумен»</i></p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета:<br/><i>Кафедра информационных технологий и систем управления, ШПиАО, ИРИТ-РТФ, УрФУ.</i></p> |
| 2.2   | Производственная практика, преддипломная                     | Форма проведения практики:<br><b>непрерывно</b> | <p>Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы:<br/><i>ООО «Уральский центр систем безопасности»</i><br/><i>АО «Наумен»</i></p>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета:</p> <p><i>Кафедра информационных технологий и систем управления, ШПиАО, ИРИТ-РТФ, УрФУ.</i></p> |
|--|--|--|---|

#### 1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

#### 1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3

| № п/п | Виды и типы практик  | Компетенции  |
|-------|--|--|
| 1.    | <b>Учебная практика</b>                                      |  |
| 1.1   | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | <p>УК-8. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6. Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.</p> <p>ОПК-7. Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.</p> <p>ОПК-9. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности.</p> |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 2.  | <b>Производственная практика</b>                           |  |
| 2.1 | Производственная практика, научно-исследовательская работа | <p>УК-8. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3. Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.</p> <p>ОПК-9. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> |
| 2.2 | Производственная практика, преддипломная                   | ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта   |

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4

| № п/п | Вид и тип практики   | Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик |
|-------|--|--|
| 1.    | <b>Учебная практика</b>                                      |  |
| 1.1   | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Производственно-технологический  |
| 2.    | <b>Производственная практика</b>                             |  |
| 2.1   | Производственная практика, научно-исследовательская работа   | Производственно-технологический  |
| 2.2   | Производственная практика, преддипломная                     | Научно-исследовательский   |

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

| Учебная практика   | Производственная практика   |
|--|---|
| <b>Электронные ресурсы (издания)</b>   |   |
| <p>1. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/171511">https://e.lanbook.com/book/171511</a> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Акиншин О. Н., Вареница Ю. И., Хомяков К.А.. Оценка эвристических алгоритмов цифровой обработки сигналов // Известия ТулГУ. Технические науки. 2016. №9. URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-evristicheskikh-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov">https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-evristicheskikh-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>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: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-imitatsionnogo-modelirovaniya-dlya-razrabotki-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov-v-sistemah-realnogo-vremeni">https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-imitatsionnogo-modelirovaniya-dlya-razrabotki-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov-v-sistemah-realnogo-vremeni</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>4. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta">https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>5. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем : учебник : [16+] / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. — Изд. 2-е, доп. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 307 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=602526">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=602526</a> (дата обращения: 10.10.2021). — Библиогр.: с. 258-266.</p> <p>6. Кендалл М., Стюарт А. Том. 1. Теория распределений. М.: Наука, 1965. URL: <a href="https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&amp;sid=8a1efdd1-2957-4be0-bb65-b6fa6100f0f6%40sessionmgr4007&amp;bdata=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT11ZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=ufu.ub0458343&amp;db=cat08742a">https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&amp;sid=8a1efdd1-2957-4be0-bb65-b6fa6100f0f6%40sessionmgr4007&amp;bdata=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT11ZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=ufu.ub0458343&amp;db=cat08742a</a> (дата обращения: 07.10.2021).</p> | <p>1. Озёркин, Д. В. Основы научных исследований и патентование : учебное пособие / Д.В. Озёркин, В.П. Алексеев ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) .— Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012 .— 172 с. : табл., схем. — <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> .— URL:<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209000">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=209000</a> (дата обращения: 02.10.2021).</p> <p>2. Горелов, С. В. Основы научных исследований: учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелов .— 2-е изд., стер. — Москва Берлин : Директ-Медиа, 2016 .— 534 с. : ил., табл. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443846">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443846</a> (дата обращения: 02.10.2021).</p> <p>3. Кузаев А.Ф. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В РАМКАХ УЧЕБНОГО КУРСА «WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЕ» КАК СРЕДСТВО ПРОПЕДЕВТИКИ ИЗУЧЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ОСНОВ ТЕОРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2020. №16. URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-mezhpredmetnyh-svyazey-v-ramkah-uchebnogo-kursa-web-programmirovanie-kak-sredstvo-propedevtiki-izucheniya-studentami">https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-mezhpredmetnyh-svyazey-v-ramkah-uchebnogo-kursa-web-programmirovanie-kak-sredstvo-propedevtiki-izucheniya-studentami</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>4. Клетте, Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы : учебник / Р. Клетте ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 506 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131691">https://e.lanbook.com/book/131691</a> (дата обращения: 08.10.2021).</p> <p>5. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/163854">https://e.lanbook.com/book/163854</a> (дата обращения: 06.10.2021).</p> <p>6. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <a href="https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta">https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>7. Кендалл М., Стюарт А. Том 2. Статистические выводы и связи. М.: Наука, 1973. URL: <a href="https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart_t2_1973ru.pdf">https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart_t2_1973ru.pdf</a> (дата обращения: 07.10.2021).</p> <p>8. Кендалл М., Стюарт А. Том 3. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976. URL: <a href="https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&amp;sid=e7e9311a-3fbd-4ad4-b466-a29e882908be%40sessionmgr103&amp;bdata=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.uo458342&amp;db=cat08742a">https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&amp;sid=e7e9311a-3fbd-4ad4-b466-a29e882908be%40sessionmgr103&amp;bdata=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.uo458342&amp;db=cat08742a</a> (дата обращения: 07.10.2021).</p> <p>9. 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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>10. 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). <a href="https://doi.org/10.1186/s40537-020-00318-5">https://doi.org/10.1186/s40537-020-00318-5</a> (дата обращения: 05.10.2021).</p> <p>11. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/173811">https://e.lanbook.com/book/173811</a> (дата обращения: 05.10.2021).</p> | <p>7. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/168814">https://e.lanbook.com/book/168814</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>8. Роман Суворов, Анастасия Янина, Алексей Сильвестров, Николай Капырин. Нейронные сети и обработка текста URL: <a href="https://stepik.org/course/54098">https://stepik.org/course/54098</a> (дата обращения: 04.10.2021).</p> <p>9. 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: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>10. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В. В. Алексеев и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 244 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713</a> (дата обращения: 10.10.2021).</p> <p>11. Drive into deep learning, Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J. 2021. URL: <a href="https://d2l.ai/">https://d2l.ai/</a> (дата обращения: 04.10.2021).</p> <p>12. Deep Learning Book. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016. URL: <a href="https://www.deeplearningbook.org/">https://www.deeplearningbook.org/</a> (дата обращения: 04.10.2021).</p> |
|--|--|

**Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Applied Science & Technology Source. EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com>  
 2. Wiley Online Library <http://onlinelibrary.wiley.com/>  
 3. Гугл Академия <https://scholar.google.ru/>

**Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – <http://search.ebscohost.com>
2. eBook Collections Springer Nature – <https://link.springer.com/>
3. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>
4. Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/>
5. Зональная научная библиотека (УрФУ) - <http://lib.urfu.ru/>
6. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <https://study.urfu.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Университетская библиотека ONLINE – <https://biblioclub.ru/>



9. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks)  
<http://www.bibliocomplectator.ru/available>
10. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки  
<https://www.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <https://cyberleninka.ru/>

#### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 6

| № п/п | Виды и типы практик       | Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения  | Перечень лицензионного программного обеспечения.   |
|-------|---------------------------|---|--|
| 1.    | Учебная практика          | Персональные компьютеры (число рабочих мест равно числу практикантов в группе);<br>Сервер – 1;<br>Мультимедийный проектор с экраном.;<br>Сетевое оборудование.;<br>Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet. | MS PowerPoint, MS Word, MS Excel, MS Teams.<br>Бесплатно распространяемое программное обеспечение:<br>- Python – <a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a><br>- Веб - среда разработки для языка программирования Python: google colab - <a href="https://colab.research.google.com">https://colab.research.google.com</a> |
| 2.    | Производственная практика | Персональный компьютер (на 1 практиканта, с учетом возможностей принимающего предприятия).  | MS PowerPoint, MS Word, MS Excel, MS Teams   |

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ**

| <b>Код модуля</b> | <b>Модуль</b>  |
|-------------------|--|
| М.2.1             | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) |
| М.2.2             | Производственная практика, научно-исследовательская работа   |
| М. 2.3            | Производственная практика, преддипломная                     |

**Екатеринбург, 2021**

Оценочные материалы по практике составлены авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия, имя, отчество</b> | <b>Ученая степень, ученое звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 1            | Борисов Василий Ильич         | кандидат технических наук, нет       | доцент           | Кафедра радиоэлектроники и телекоммуникаций                           |
| 2            | Созыкин Андрей Владимирович   | кандидат технических наук, нет       | доцент           | Кафедра информационных технологий и систем управления                 |
| 3            | Юманова Ирина Фарисовна       | кандидат физико-математических наук  | доцент           | Кафедра информационных технологий и систем управления, ИРИТ-РТФ, УрФУ |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РтФ**

Протокол № 7 от 11 октября 2021 г.

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ПРАКТИК

| № п/п                   | Перечень видов и типов практик в последовательности их освоения | Объем практик зачетных единицах и неделях | Форма итоговой промежуточной аттестации по практике |
|-------------------------|---|---|---|
| 1.                      | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)    | 6 недель/9 з.е                            | Зачет   |
| 2.                      | Производственная практика, научно-исследовательская работа      | 6 недель/9 з.е                            | Экзамен   |
| 3.                      | Производственная практика, преддипломная                        | 8 недель/12 з.е                           | Зачет   |
| <b>ИТОГО по модулю:</b> |   | <b>20 недель / 30 з.е</b>                 |   |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

В результате освоения программы практики у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

| № п/п | Виды и типы практик  | Компетенции  |
|-------|--|--|
| 1.    | <b>Учебная практика</b>                                      |  |
|       | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | <p>УК-8. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-6. Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта.</p> <p>ОПК-7. Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации.</p> |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     |  | ОПК-9. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности.   |
| 2.  | <b>Производственная практика</b>                           |  |
| 2.1 | Производственная практика, научно-исследовательская работа | <p>УК-8. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3. Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.</p> <p>ОПК-9. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> |
| 2.2 | Производственная практика, преддипломная                   | ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта   |

### 3. ВИДЫ И ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ

#### 3.1 Распределение объема времени по видам учебной работы

Таблица 2

| № п/п | Наименование вида и типа практики                            | Объем времени, отведенный на освоение практик       |                          |  |                   |         |
|-------|--|---|--------------------------|--|-------------------|---------|
|       |  | Промежуточная аттестация (форма итогового контроля) | Контактная работа (час.) | Самостоятельная работа студента, включая текущую аттестацию (час.) | Всего по практике |         |
|       |  |   |                          |  | Неделя            | Зач. ед |
| 1     | 2  | 7   | 8                        | 9  | 10                | 11      |
| 1.    | Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Зачет   | 0                        | 324  | 6                 | 9       |
| 2.    | Производственная практика, научно-исследовательская работа   | Экзамен   | 0                        | 324  | 6                 | 9       |
| 3.    | Производственная практика, преддипломная                     | Зачет   | 0                        | 432  | 8                 | 12      |

### 3.2 Планирование выполнения учебной деятельности обучающихся в период практики

Таблица 3

| Виды и типы практик  | Виды учебной деятельности обучающихся в период практики   |
|--|---|
| <b>Учебная практика</b>                                      |   |
| Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике; изучение инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка организации и т.п.</li> <li>2. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ.</li> <li>3. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики.</li> <li>4. Изложение содержания и результатов проведенных работ.</li> <li>5. Оформление документации.</li> <li>6. Составление и оформление отчета</li> <li>7. Защита отчета по практике</li> </ol> |
| <b>Производственная практика</b>                             |   |
| Производственная практика, научно-исследовательская работа   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике; изучение инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка организации и т.п..</li> <li>2. Выполнение анализа актуальности поставленной задачи.</li> <li>3. Разработка и обоснование методики ведения работ при решении поставленной задачи.</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Оценка основных результатов, полученных студентом самостоятельно при проведении работ.</li> <li>5. Изложение содержания и результатов проведенных исследовательских работ.</li> <li>6. Оформление документации.</li> <li>7. Составление и оформление отчета</li> <li>8. Защита отчета по практике</li> </ol>  |
| Производственная практика, преддипломная | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике; изучение инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка организации и т.п.</li> <li>2. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ.</li> <li>3. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики.</li> <li>4. Изложение содержания и результатов проведенных работ.</li> <li>5. Оформление документации.</li> <li>6. Составление и оформление отчета</li> <li>7. Защита отчета по практике</li> </ol> |

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по практике (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий.

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений обучающихся   |
|---------------------|--|
| Знания              | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.   |
| Умения              | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.                                |
| Опыт /владение      | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Личностные качества | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по практике) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания выполненных заданий по практике по уровням**

| <b>Характеристика уровней выполнения заданий по практике</b> |   |  |            |   |
|--|---|--|------------|---|
| <b>№ п/п</b>   | <b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания заданий по практике</b>               | <b>Шкала оценивания</b>                      |            |   |
|  |   | <b>Традиционная характеристика уровня</b>    |            | <b>Качественная характеристика уровня</b> |
| 1.   | Задания выполнены в полном объеме, замечаний нет  | Отлично<br>(80-100 баллов)                   | Зачтено    | Высокий (В)                               |
| 2.   | Задания в целом выполнены, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо<br>(60-79 баллов)                     |            | Средний (С)                               |
| 3.   | Задания выполнены не в полной мере, есть замечания  | Удовлетворительно<br>(40-59 баллов)          |            | Пороговый (П)                             |
| 4.   | Задания выполнены с существенными ошибками и замечаниями, требуется доработка             | Неудовлетворительн<br>о<br>(менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н)                         |
| 5.   | Задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания     |            | Нет результата                            |

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРАКТИКЕ**

**5.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по практике**

**5.1.1. Контрольно-оценочные мероприятия и средства текущего контроля по учебной практике**

| <b>Типы учебной практики</b>                                 | <b>Примерный перечень тем заданий на практику</b>  |
|--|--|
| Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) | Примерный перечень тем по охране труда и промышленной безопасности:<br>1) Условия труда: производственная среда и организация труда.<br>2) Требования к освещению производственных помещений и рабочих мест.<br>3) Вентиляция производственных помещений. Назначение и виды вентиляции.<br>4) Средства оповещения и тушения пожаров. |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>5) Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом; требования, предъявляемые к средствам защиты.</p> <p>6) Методы и средства обеспечения электробезопасности.</p> <p>7) Защита от электромагнитных излучений.</p> <p>8) Первая помощь пострадавшим (принципы оказания первой помощи пострадавшим: основные приемы).</p>  |
|  | <p>Примерный перечень тем заданий в период практики:</p> <p>1) Classification of vacancies by specialties from the professional standard. Based on job titles, vacancy texts, and other meta information that can be extracted from recruiting platforms (for example, hh.ru)</p> <p>2) Extraction from the text of vacancies of labor functions, knowledge, skills, and their classification according to labor functions of the professional standard.</p> <p>3) Researching trends in the labor market based on data that can be extracted from recruiting platforms (for example, hh.ru).</p> <p>4) Building a graph of the joint emergence of labor skills.</p> <p>5) Master SCRUM simulator</p> <p>6) Product Owner simulator</p> |

#### 6.1.2. Контрольно-оценочные мероприятия и средства текущего контроля по производственной практике

| Типы производственной практики                             | Примерный перечень тем заданий на практику   |
|--|--|
| Производственная практика, научно-исследовательская работа | <p>Примерный перечень тем по охране труда и промышленной безопасности:</p> <p>1) Условия труда: производственная среда и организация труда.</p> <p>2) Требования к освещению производственных помещений и рабочих мест.</p> <p>3) Вентиляция производственных помещений. Назначение и виды вентиляции.</p> <p>4) Средства оповещения и тушения пожаров.</p> <p>5) Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом; требования, предъявляемые к средствам защиты.</p> <p>6) Методы и средства обеспечения электробезопасности.</p> <p>7) Защита от электромагнитных излучений.</p> <p>8) Первая помощь пострадавшим (принципы оказания первой помощи пострадавшим: основные приемы).</p> |
|  | <p>Примерный перечень тем заданий для СРС в период практики:</p> <p>1) Постановка задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработка результатов.</p> <p>2) Планирование и проведение экспериментов, обработка и анализ их результатов;</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>3) Оценка значимости и перспективы использования результатов исследования</li> <li>4) Подготовка отчетов, обзоров, докладов и публикаций по результатам работы.</li> <li>5) Разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.</li> </ol>  |
|  | <p>Примерная тематика научно-исследовательских работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) System for determining the genre of a computer game by its soundtrack</li> <li>2) Development of a visualization system for the social graph of a vk.com user</li> <li>3) Development of a Fake News detection system based on the analysis of text data and social graphs on Twitter</li> <li>4) Identifying the subjects of charity</li> <li>5) Analysis of the scientific environment</li> <li>6) Young entrepreneur digital profile</li> <li>7) Monitoring the development of companies that received government support</li> <li>8) Monitoring the effectiveness of regions in the fight against COVID-19</li> <li>9) Detection of echo chambers of COVID dissidents</li> <li>10) Model of the influence of online courses on the development of human professional qualities</li> <li>11) A model for collecting data and forming a rating for members of the expert community involved in assessing the achievements of digital competencies and experts involved in the formation of skills and knowledge in the field of digital competencies</li> <li>12) Semi-automatic extension of the professional skills ontology. Its presentation in protege (ontology editor).</li> </ol> |
|  | <p>Примерный перечень тем производственных заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ontology (descriptive model) for information security.</li> <li>2) Creation of a virtual stand</li> <li>3) Behavioral analytics system</li> <li>4) ML Models for Security Operation Center</li> <li>5) Detection of anomalies in network flows</li> <li>6) Generative models for creating complex objects</li> <li>7) Automation of hardware settings</li> <li>8) Natural language dialog generatione</li> </ol>  |

|   |  |
|---|--|
| <p>Производственная практика, преддипломная</p> | <p>Примерный перечень тем преддипломной практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A system for determining the genre of a computer game by its soundtrack.</li> <li>2. Development of a visualization system for the social graph of a V Kontakte user.</li> <li>3. Development of a Fake News detection system based on the analysis of text data and social graphs on Twitter.</li> <li>4. Identification of the subjects of charity.</li> <li>5. Analysis of the scientific environment.</li> <li>6. Young entrepreneur digital profile.</li> <li>7. Monitoring the development of companies that have received government support.</li> <li>8. Monitoring the effectiveness of regions in the fight against COVID-19.</li> <li>9. Detection of echo chambers of COVID dissidents.</li> <li>10. Model of the influence of online courses on the development of human professional qualities.</li> <li>11. A model for collecting data and forming a rating of members of the expert community involved in assessing the achievements of digital competencies, and experts involved in the formation of skills and knowledge in the field of digital competencies.</li> <li>12. Semi-automatic extension of the professional skills ontology. Its presentation in protege (ontology editor).</li> <li>13. Extracting professional skills from vacancy texts and grouping them into groups (for example, js, javascript, js5 belong to the same javascript group).</li> <li>14. Classification of vacancies by specialties from the professional standard. Based on job titles, vacancy texts, and other meta information that can be extracted from recruiting platforms (for example, hh.ru).</li> <li>15. Extraction from the text of vacancies of labor functions, knowledge, skills, and their classification according to labor functions of the professional standard.</li> <li>16. Researching trends in the labor market based on data that can be extracted from recruiting platforms (for example, hh.ru). ** Based in part on Topic 13.</li> <li>17. Building a graph of the joint emergence of labor skills. ** Also based on Topic 13. Construction example.</li> <li>18. Master's SCRUM simulator.</li> <li>19. Product Owner simulator.</li> <li>20. Kaggle champion.</li> <li>21. Development of hardware and software systems for medical devices (embedded STM, front-end (Linux), DevOps) for the Rostec enterprise.</li> </ol> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>22. Creation of a mobile intelligent information system using a bluetooth device based on biofeedback.</li> <li>23. Creation of an intelligent information system for ophthalmological tasks.</li> <li>24. Comparison and implementation of algorithms for digital signal processing in problems of spectral analysis.</li> <li>25. Development of rules for automatic code checking for the Rpgle programming language.</li> <li>26. Development of integration of the vending machine with the NSI service.</li> <li>27. Automation of the process of quality control of the program.</li> <li>28. Extracting professional skills from job vacancies and grouping them into groups.</li> <li>29. Using the results of photogrammetry in VR&amp;AR.</li> <li>30. Review and comparison of methods to combat retraining in machine learning.</li> <li>31. Development of a Web application for organizing joint walks.</li> <li>32. Analysis of the effectiveness of backend programming languages for use in microservices.</li> <li>33. Feature Store concept for machine learning tasks and organization of streams in cloud environments using Yandex Clouds as an example.</li> <li>34. Creation of an automated bot for the Discord platform with the function of playing music from different sources.</li> <li>35. Development of an automated service for sending newsletters to clients.</li> <li>36. Development of a high-load service for determining telephone numbers for telephony Tinkoff.ru.</li> <li>37. Telegram bot for finding project managers and research projects in the magistracy.</li> <li>38. Development of a knowledge graph in the area of "Software project management".</li> <li>39. Development of a knowledge graph in the field of "Data Science".</li> <li>40. Development of the knowledge graph in the field of "Web development".</li> <li>41. Development of a knowledge graph in the "Software Testing" area.</li> <li>42. Development of educational modules for the course "Software Project Management" using the EduScrum approach.</li> <li>43. ML models for Security Operation Center.</li> <li>44. Generation of dialogues in natural language.</li> </ul> |
|--|---|

**5.2. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по практике**

### **5.2.1. Зачет в традиционной форме (Защита отчетов по практике):**

Защита отчетов по практике.

#### **Требования к подготовке и защите отчета по практике:**

Требования к содержанию отчета по практикам определяются ГОСТ 7.32 «Отчет о научно - исследовательской работе. Структура и правила оформления»

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в «Положении о практической подготовке обучающихся» СМК-ПВД-7.5-01-249-2021 (версия 4), УрФУ. Введено в действие с 09.04.2021 приказом № 319/03 от 07.04.2021.