

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля
М.2.1.

Модуль
Практика

Екатеринбург, 2021

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Искусственный интеллект в электроэнергетике	Код ОП
Направление подготовки Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 01.04.04

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

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1	Математические и естественные науки	магистратура

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1.	Хальясмаа Александра Ильмаровна	Канд. техн. наук, доцент	Доцент	Кафедра электротехники, Уральский энергетический институт

Руководитель модуля

А.И. Хальясмаа

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института

Протокол № 114 от 08.10.2021.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация программы практик

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с энергетической 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 электроэнергетических 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 литературного обзора по предмету исследований, аналитических и численных с использованием современного программного обеспечения. Вырабатываются профессиональные качества генерирования и реализации креативных решений, ответственный подход и самостоятельность.

Производственная практика, преддипломная

Целью преддипломной практики является подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, в ходе которой студент выбирает и применяет материалы, устройства, системы, изучает процессы, доступные ресурсы, оборудование и программное обеспечение, релевантные для выполнения выпускной квалификационной работы. В рамках преддипломной практики студент выбирает и применяет математическую, физическую или расчетную модель физического явления, технологического процесса, системы, компонентов или оборудования, определяет свойства объекта изучения, режимы функционирования, а также определяет инструменты для анализа, моделирования, визуализации, проводит эксперименты, анализирует и интерпретирует экспериментальные данные, идентифицирует источник ошибок эксперимента и разрабатывает мероприятия, направленные на снижение этих ошибок.

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.
1.	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)			
1.1	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	6	324	9
2.	Производственная практика, научно-исследовательская работа			
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	12	612	17
3.	Производственная практика, преддипломная			
3.1	Производственная практика, преддипломная	14	756	21

	Итого:	32	1692	47
--	---------------	-----------	-------------	-----------

1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)		
1.1	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Форма проведения практики: непрерывно	<p>Практика проводится на основе договоров в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы. Выбор предприятий осуществляется студентом совместно с руководителем практики на предприятиях, осуществляющих свою деятельность в области применения цифровых технологий, искусственного интеллекта применительно к решению энергетических задач.</p> <p>Практика проводится в структурных подразделениях университета: <i>Кафедра прикладной математики, УралЭНИИ, УрФУ.</i></p>
2.	Производственная практика, научно-исследовательская работа		
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Форма проведения практики: непрерывно	<p>Практика проводится на основе договоров в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы. Выбор предприятий осуществляется студентом совместно с руководителем практики на предприятиях, осуществляющих свою деятельность в области применения цифровых технологий, искусственного интеллекта применительно к решению энергетических задач.</p>

			Практика проводится в структурных подразделениях университета: <i>Кафедра прикладной математики, УралЭНИИ, УрФУ.</i>
3.	Производственная практика, преддипломная		
3.1	Производственная практика, преддипломная	Форма проведения практики: непрерывно	Практика проводится на основе договоров в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы. Выбор предприятий осуществляется студентом совместно с руководителем практики на предприятиях, осуществляющих свою деятельность в области применения цифровых технологий, искусственного интеллекта применительно к решению энергетических задач. Практика проводится в структурных подразделениях университета: <i>Кафедра прикладной математики, УралЭНИИ, УрФУ.</i>

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.	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	
1.1	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	ОПК-3. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области ОПК-4. Способен выбирать и использовать

		<p>существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>
2.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>ОПК-1. Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков.</p> <p>ОПК-2. Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты.</p> <p>ОПК-5. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях.</p> <p>ОПК-6. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>ПК-2. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>
3.	Производственная практика, преддипломная	
3.1	Производственная практика, преддипломная	<p>ОПК-1. Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков.</p> <p>ОПК-2. Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты.</p>

		<p>ОПК-5. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях.</p> <p>ОПК-6. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>
--	--	--

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.	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	
1.1	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Проектный
2.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научно-исследовательский
		Производственно-технологический
		Организационно-управленческий
3.	Производственная практика, преддипломная	
3.1	Производственная практика, преддипломная	Научно-исследовательский
		Производственно-технологический
		Организационно-управленческий

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

3.1 Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)

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: <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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: 10.10.2021).

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-gazrabotki-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov-v-sistemah-realnogo-vremeni> (дата обращения: 10.10.2021).

4. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2021).

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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602526> (дата обращения: 10.10.2021). — Библиогр.: с. 258-266.

6. 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=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458343&db=cats08742a> (дата обращения: 07.10.2021).

7. 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: 07.10.2021).

8. 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=Jmxhbm9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458342&db=cats08742a> (дата обращения: 07.10.2021).

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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> (дата обращения: 10.10.2021).

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). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00318-5> (дата обращения: 05.10.2021).

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: <https://e.lanbook.com/book/173811> (дата обращения: 05.10.2021).

3.2 Производственная практика, научно-исследовательская работа

1. Озёркин, Д. В. Основы научных исследований и патентоведение : 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. — <http://biblioclub.ru/> . — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (дата обращения: 02.10.2021).

2. Горелов, С. В. Основы научных исследований: учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелов. — Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2016. — 534 с. : ил., табл. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846> (дата обращения: 02.10.2021).

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: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-mezhpredmetnyh-svyazey-v-ramkah-uchebnogo-kursa-web-programmirovaniya-kak-sredstvo-propedevtiki-izucheniya-studentami> (дата обращения: 10.10.2021).

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: <https://e.lanbook.com/book/131691> (дата обращения: 08.10.2021).

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: <https://e.lanbook.com/book/163854> (дата обращения: 06.10.2021).

6. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovaniye-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2021).

7. Роман Суворов, Анастасия Янина, Алексей Сильвестров, Николай Капырин. Нейронные сети и обработка текста URL: <https://stepik.org/course/54098> (дата обращения: 04.10.2021).

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: 10.10.2021).

9. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713> (дата обращения: 10.10.2021).

10. Drive into deep learning, Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J. 2021. URL: <https://d21.ai/> (дата обращения: 04.10.2021).

3.3 Производственная практика, преддипломная

1. Алферьева Т.И. Руководство по практикам и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров. Уральский федеральный университет (УрФУ). — URL: <https://study.urfu.ru/Aid/Publication/12074/1/Alferieva.pdf> (дата обращения: 10.10.2021).

2. Озёркин, Д. В. Основы научных исследований и патентоведение : 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. — <http://biblioclub.ru/> . — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000> (дата обращения: 02.10.2021).

3. 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: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846> (дата обращения: 02.10.2021).

4. 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: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-mezhpredmetnyh-svyazey-v-ramkah-uchebnogo-kursa-web-programmirovaniya-kak-sredstvo-propedevtiki-izucheniya-studentami> (дата обращения: 10.10.2021).

5. 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: <https://e.lanbook.com/book/131691> (дата обращения: 08.10.2021).

6. 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: 06.10.2021).

7. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2021).

8. Роман Суворов, Анастасия Янина, Алексей Сильвестров, Николай Капырин. Нейронные сети и обработка текста URL: <https://stepik.org/course/54098> (дата обращения: 04.10.2021).

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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> (дата обращения: 10.10.2021).

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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713> (дата обращения: 10.10.2021).

11. Drive into deep learning, Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J. 2021. URL: <https://d2l.ai/> (дата обращения: 04.10.2021).

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5.

№ 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); Сервер – 1; Мультимедийный проектор с экраном.; Сетевое оборудование.; Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Microsoft Teams
2	Производственная практика	Персональный компьютер (на 1 практиканта, с учетом возможностей принимающего предприятия).	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Microsoft Teams
3	Производственная практика, преддипломная	Персональный компьютер (на 1 практиканта, с учетом возможностей принимающего предприятия).	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Microsoft Teams

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

Код модуля
М.2.1

Модуль
Практика

Екатеринбург, 2021

Оценочные материалы по практике составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хальясмаа Александра Ильмаровна	Канд. техн. наук, доцент	Доцент	Кафедра электротехники, Уральский энергетический институт

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)	6/9	Зачет
2	Производственная практика, научно-исследовательская работа	12/17	Зачет
3	Производственная практика, преддипломная	14/21	Зачет
ИТОГО по модулю:		32 / 47	

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	Учебная практика	
1.1	Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	ОПК-3. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты исследований в профессиональной области ОПК-4. Способен выбирать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии и вычислительные методы для решения задач в области профессиональной деятельности ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач
2	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	ОПК-1. Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков.

		<p>ОПК-2. Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты.</p> <p>ОПК-5. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях.</p> <p>ОПК-6. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p> <p>ПК-2. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>
3	Производственная практика, преддипломная	
3.1	Производственная практика, преддипломная	<p>ОПК-1. Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков.</p> <p>ОПК-2. Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты.</p> <p>ОПК-5. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде докладов на российских и международных конференциях.</p> <p>ОПК-6. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности</p>

		ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях
--	--	---

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	Зачет	0	612	12	21
3	Производственная практика, преддипломная	Зачет	0	756	14	17
Всего на освоение практики (час.)				1692		
Итого по практике:					32	47

3.2. Планирование выполнения учебной деятельности обучающихся в период практики

Таблица 3.

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

Производственная практика	
Производственная практика, научно-исследовательская работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике; изучение инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка организации и т.п. 2. Выполнение анализа актуальности поставленной задачи. 3. Разработка и обоснование методики ведения работ при решении поставленной задачи. 4. Оценка основных результатов, полученных студентом самостоятельно при проведении работ. 5. Изложение содержания и результатов проведенных исследовательских работ. 6. Оформление документации. 7. Составление и оформление отчета 9. Защита отчета по практике
Производственная практика, преддипломная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике; изучение инструкций по охране труда, правил внутреннего трудового распорядка организации и т.п. 2. Выполнение анализа актуальности поставленной задачи. 3. Разработка и обоснование методики ведения работ при решении поставленной задачи. 4. Оценка основных результатов, полученных студентом самостоятельно при проведении работ. 5. Изложение содержания и результатов проведенных исследовательских работ. 6. Оформление документации. 7. Составление и оформление отчета 9. Защита отчета по практике

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. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

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

Характеристика уровней выполнения заданий по практике				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания заданий по практике	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Задания выполнены в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Задания в целом выполнены, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Задания выполнены не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Задания выполнены с существенными ошибками и замечаниями, требуется доработка	Неудовлетворительно (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

Типы учебной практики	Примерный перечень тем заданий на практику
Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Примерный перечень тем по охране труда и промышленной безопасности: 1. Условия труда: производственная среда и организация труда. 2. Требования к освещению производственных помещений и рабочих мест. 3. Вентиляция производственных помещений. Назначение и виды вентиляции. 4. Средства оповещения и тушения пожаров. 5. Методы и средства защиты при работе с технологическим оборудованием и инструментом; требования, предъявляемые к средствам защиты. 6. Методы и средства обеспечения электробезопасности. 7. Защита от электромагнитных излучений. 8. Первая помощь пострадавшим (принципы оказания первой помощи пострадавшим: основные приемы).
	Примерный перечень тем заданий в период практики: 1. Организационные меры обеспечения защиты информации в электросетевых компаниях. 2. Технические меры обеспечения защиты информации на цифровых подстанциях. 3. Оценка рисков нарушения кибербезопасности на заданном предприятии. 4. Организация облачных хранилищ документов предприятия. 5. Исследование архитектур нейросетевых моделей в задачах прогнозирования временных рядов. 6. Исследование ансамблевых алгоритмов для извлечения наиболее значимых признаков при диагностике электрооборудования.

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

Типы производственной практики	Примерный перечень тем заданий на практику
Производственная практика, научно-исследовательская работа.	Примерный перечень тем по охране труда и промышленной безопасности: 1. Условия труда: производственная среда и организация труда. 2. Требования к освещению производственных помещений и рабочих мест.

	<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> <p>3. Оценка значимости и перспективы использования результатов исследования.</p> <p>4. Подготовка отчетов, обзоров, докладов и публикаций по результатам работы.</p> <p>5. Разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.</p> <p>Примерная тематика научно-исследовательских работ:</p> <p>1. Разработка и испытания алгоритма фиксации отключения линии.</p> <p>2. Алгоритмы цифровой обработки сигналов для анализа реактивной мощности в несинусоидальных системах.</p> <p>3. Применение синхронизированных векторных измерений в решении задачи достоверизации технологической информации.</p> <p>4. Моделирование и анализ работы средств автоматического регулирования частоты и мощности</p> <p>5. Исследование алгоритмов регулирования мощности установок распределенной генерации.</p> <p>6. Испытания системы автоматического регулирования возбуждения сильного действия.</p> <p>7. Алгоритм для выбора уставок цифровой дистанционной защиты ЛЭП 110 кВ.</p> <p>8. Перспективное развитие распределительной сети в условиях неопределенности.</p> <p>9. Исследование чувствительности систем учёта электроэнергии к искажениям в измерениях расхода электроэнергии.</p> <p>10. Разработка логической блокировки разъединителей с дополнительной верификацией.</p>
<p>Производственная практика, преддипломная</p>	<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. 7. Защита от электромагнитных излучений. 8. Первая помощь пострадавшим (принципы оказания первой помощи пострадавшим: основные приемы).</p>
	<p>Примерный перечень тем заданий для СРС в период практики: 1. Постановка задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработка результатов. 2. Планирование и проведение экспериментов, обработка и анализ их результатов. 3. Оценка значимости и перспективы использования результатов исследования. 4. Подготовка отчетов, обзоров, докладов и публикаций по результатам работы. 5. Разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов. 6. Оформление выпускной квалификационной работы. 7. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.</p>
	<p>Примерная тематика научно-исследовательских работ: 1. Генетический алгоритм для выбора уставок цифровой дистанционной защиты ЛЭП 110 кВ. 2. Исследование нейросетевых моделей в задаче оценки обнаружения аномалий в графиках электропотребления. 3. Разработка мета-эвристических алгоритмов автоматического выбора уставок отдельных видов релейной защиты. 4. Разработка интеллектуального алгоритма идентификации выделения дефицитного энергорайона на изолированную работу. 5. Применение распределенного реестра (технологии «Blockchain») для рынков электроэнергии. 6. Анализ стохастических алгоритмов оптимизации режимов с учетом модели СТАТКОМ. 7. Исследование рекуррентных нейронных сетей в задаче прогнозирования выработки фотоэлектрических станций. 8. Разработка сверточных нейронных сетей для автоматизации обработки тепловизионных изображений высоковольтного оборудования. 9. Проектирование цифрового двойника трансформатора тока. 10. Разработка и исследование нейросетевых моделей обучения с подкреплением для оптимизации управления генерирующим потребителем.</p>

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.