

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт информационных технологий

Кафедра математики и информатики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки (специальность):

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Образовательная программа:

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Очная форма обучения

Составители:

Плотникова Н.В., доцент кафедры
МиИ, канд.физ.-мат. наук, доцент

Введение

Методические рекомендации предназначены для студентов 4 курса направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, выходящих на стационарную, выездную преддипломную практику в восьмом семестре. Рекомендации составлены в соответствии с программой преддипломной практики, содержат основные требования, предъявляемые к прохождению и результатам практики, к ведению и оформлению отчетной документации.

Прохождение преддипломной практики имеет *цель*:

- формирование навыков использования современных научных методов для решения научных и практических задач;
- формирование профессиональных навыков в проведении научных исследований;
- формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются:

- формирование у студентов навыков в области изучения научной литературы и (или) научно-исследовательских проектов в соответствии с будущим профилем профессиональной деятельности и применения новых научных результатов;
- обучение правильному составлению научных обзоров и отчетов;
- формирование навыков преддипломной работы и подготовки выпускной квалификационной работы;
- формирование навыков решения конкретных научно-практических задач самостоятельно или в научном коллективе;
- формирование способности проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.

Осваиваемые во время практики виды деятельности: производственно-технологическая; проектная.

Изучаемые во время практики объекты профессиональной деятельности: жизненный цикл программного обеспечения; архитектура программного обеспечения; методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; средства разработки программного обеспечения; стандарты для разработки

технической документации на программное обеспечение; методы и инструментальные средства искусственного интеллекта; программные компоненты и приложения систем искусственного интеллекта; машинное обучение; нейросетевые модели и методы; сквозная цифровая субтехнология «Компьютерное зрение»; технологии тестирования программного обеспечения; тестовые случаи; тестовые данные; языки программирования; прикладное программное обеспечение, системное программное обеспечение; технологии вычислений, разработки программного обеспечения, программирования; языки программирования.

Методические рекомендации по прохождению отдельных этапов практики

Преддипломную практику условно можно разделить на пять этапов.

На подготовительном этапе происходит ознакомление с приказом практики, с целями, задачами практики, составляется индивидуальный план - график прохождения практик. Студент получает консультации по выполнению содержания практики и заполнению отчетной документации. Также на этом этапе студент должен познакомиться с организационной структурой подразделения базы практики, функциями, возложенными на данное подразделение, изучить должностные инструкции и способы организации коллективной работы, дать общую характеристику организационных и программно-технических мер обеспечения информационной безопасности в подразделении базы практики.

Подготовка аналитической части ВКР предполагает проведение анализа и составление характеристики предметной области, основных технико-экономических показателей бизнес-процесса, которые обосновывают актуальность темы. На этом этапе дается характеристика математического аппарата, используемого для реализации выполняемых функций, аппаратного и программного обеспечения ЭВМ и информационных сетей, включая описание действующих стандартов и технических условий, а также обоснование необходимости их совершенствования.

Проводится поиск, систематизация и обобщение необходимой для выполнения индивидуального задания научно-технической информации и литературы с использованием ресурсов и сервисов сети «Интернет» и других источников.

Во время подготовки проектной части ВКР идет сбор комплекта документов, в которых студентом должны быть описаны все предлагаемые им решения по совершенствованию математического аппарата, разработка математических моделей, предназначенных для решения задач предметной области, разработке систем искусственного интеллекта, а также набор документов, подтверждающих соответствие системы (или элемента системы) требованиям технического задания и готовность ее (его) к эксплуатации.

Во время подготовки экспериментальной части ВКР выполняется программная реализация решения задачи на ЭВМ с привязкой к конкретному объекту и вырабатываются проектные решения по внедрению результатов проекта. Студентом должны быть разработаны инструкции и рекомендации персоналу управления объектом по практическому решению (эксплуатации) задачи.

Во время подготовки экспериментальной части ВКР, должна быть проведена апробация полученных экспериментальных решений, выполнено тестирование полученного результата, дана оценка экономической и (или) социальной эффективности от внедрения предложенных рекомендаций, сделан анализ социального, профессионального и этического значения и возможных последствий от результатов исследования.

Во время предзащиты ВКР студент должен представить результаты работы.

Индивидуальные задания выполняются с использованием средств обеспечения освоения предметной области, в том числе и программного обеспечения, используемого в данной организации. Темы индивидуальных заданий связаны с вопросами совершенствования математического аппарата, разработки, эксплуатации и сопровождения программных и аппаратно-программных средств вычислительной техники и автоматизированных систем. Для выполнения индивидуальных практических заданий студент должен осуществить поиск недостающей информации самостоятельно, используя список основной и дополнительной литературы, рекомендации руководителя.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку дополнительных источников в читальных залах библиотеки базы практики, а также поиск необходимой информации в Интернет.

Оценочные средства

Типовые контрольные задания

Задание 1. Составить план реализации программы практики с учетом своих ресурсов и их пределов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных).

Форма представления результата: план-график прохождения практики.

Задание 2. Осуществить поиск литературы и научно-технической информации необходимой для подготовки выпускной квалификационной работы.

Форма представления результата: список литературы.

Задание 3. Проанализировать математические методы и алгоритмы необходимые для подготовки выпускной квалификационной работы.

Форма представления результата: описание математических методов и алгоритмов, используемых для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задание 4. Выбрать и адаптировать математические методы и системы программирования для подготовки выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание математических методов и систем программирования, используемых для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задание 5. Проанализировать, при необходимости адаптировать/модифицировать, использовать математические модели для подготовки выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание математических моделей, используемых для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задание 6. Проанализировать и использовать существующие информационно-коммуникационные технологии для подготовки выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание существующих информационно-коммуникационных технологий для подготовки выпускной квалификационной работы.

Задание 7. Выбрать адекватные методы и инструментальные средства для разработки системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание методов и инструментальных средств для разработки системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Задание 8. Выполнить сбор и подготовку данных для системы искусственного интеллекта,

разрабатываемой в рамках выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание данных, используемых в системе искусственного интеллекта, разрабатываемой в рамках выпускной квалификационной работы.

Задание 9. Выполнить проектирование системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание архитектуры системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Задание 10. Выполнить разработку системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Форма контроля: описание разработки системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Задание 11. Определить и описать тестовые случаи на основе требований, заявленных к программному обеспечению.

Форма контроля: описание тестовых случаев.

Задание 12. Провести тестирование по разработанным тестовым случаям, осуществить сбор информации о несоответствиях заявленным требованиям.

Форма контроля: описание тестирования.

Задание 13. Проанализировать результаты тестирования и дать оценку качеству разрабатываемого программного обеспечения.

Форма контроля: анализ результатов тестирования.

Задание 14. Подготовить отчет по практике. Выполнить оценку эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач и относительно полученного результата.

Форма представления результатов: отчет о прохождении практики.

Критерии оценки студентов

86-100 баллов:

- полное выполнение индивидуального задания;
- оформление отчета и дневника в соответствии с требованиями программы практики; высокий уровень культуры исполнения индивидуального

заданий;

- активное участие в мероприятиях, предусмотренных программой практики;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы практики;
- точное и методически обоснованное определение цели и задач деятельности по практике с учетом отраслевой специфики;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе практики;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы (в том числе при необходимости нормативных и законодательных актов), рекомендованной программой практики и руководителем.

70- 85 балла:

- полное выполнение индивидуального задания;
- оформление отчета и дневника в соответствии с требованиями программы практики; высокий уровень культуры исполнения заданий;
- участие в мероприятиях, предусмотренных программой практики;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы практики;
- точное и методически обоснованное определение цели и задач деятельности по практике с учетом отраслевой специфики;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение программным обеспечением, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, нормативных и законодательных актов, рекомендованных программой практики и руководителем.

55-69 баллов:

- частичное выполнение индивидуального задания;
 - частичное несоблюдение требований по оформлению отчета и дневника по практике;
- участие в мероприятиях, предусмотренных программой практики;
 - владение программным обеспечением по разделам программы практики, умение использовать его в решении учебных и профессиональных задач;
 - достаточно полные и систематизированные навыки и компетенции в объеме программы практики;
 - использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
 - способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы практики;
 - усвоение основной литературы, нормативных и законодательных актов, по разделам программы практики;
- **0-54 балла:**
 - невыполнение индивидуального задания;
 - несоблюдение требований по оформлению отчета и дневника по практике;
 - пассивность при выполнении общественных поручений, низкий уровень культуры исполнения заданий;
 - недостаточный объем навыков и компетенции в рамках программы практики;
 - неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;

- слабое владение программным обеспечением по разделам программы практики, некомпетентность в решении стандартных (типовых) производственных задач;
- недостаточное знание основных нормативных и законодательных актов по разделам программы практики;
- неявка студента на практику по неуважительной причине.

| Оценка в 100-балльной шкале | Оценка в 5-ти балльной шкале | Уровень сформированности компетенций |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 0-54 баллов | неудовлетворительно | недостаточный |
| 55-69 баллов | удовлетворительно | базовый |
| 70-85 баллов | хорошо | повышенный |
| 86-100 баллов | отлично | |

Формы отчетных документов по практике

После окончания практики бакалавр представляет в трехдневный срок следующую отчетную документацию:

- дневник практики;
- отчет по результатам ознакомительного и практического этапа практики.

Требования к оформлению отчета.

Отчет выполняется на листах формата А4, текст печатается шрифтом Times New Roman, кегель 14 через 1,5 интервал.

Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально на основе материалов практики и индивидуального задания. Работа над отчетом должна вестись систематически в течение всего периода практики. Содержание излагается с соблюдением правил ЕСПД. Отчет брошюруется.

Структура отчета:

Титульный лист должен содержать: наименование учебного заведения и структурного подразделения (институт, кафедра), в котором обучается студент, шифр и

наименование направления, название практики, место прохождения практики, ФИО студента, ФИО руководителя практики от кафедры, ФИО руководителя практики от предприятия, год прохождения практики.

Титульный лист подписывается автором, отчет проверяется и подписывается руководителями практики от предприятия и от кафедры.

Во введении приводится формулировка темы выпускной квалификационной работы, обоснование выбора темы и ее актуальности, цели преддипломной практики и задачи для ее достижения.

В первом разделе «Математический аппарат и программные средства разработки системы искусственного интеллекта» описывается: математические модели, методы и алгоритмы необходимые для подготовки выпускной квалификационной работы; методы и инструментальные средства для разработки системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы.

Во втором разделе «Разработка системы искусственного интеллекта» приводится: описание данных, используемых в системе искусственного интеллекта, разрабатываемой в рамках выпускной квалификационной работы; описание архитектуры системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы; описание разработки системы искусственного интеллекта по теме выпускной квалификационной работы; описание тестовых случаев и проведенного тестирования; анализ результатов тестирования.

В заключении на основе критического переосмысления накопленного опыта приводятся теоретические и практические выводы, дается оценка результатов работы по достижению поставленной цели и задач практики. Они должны излагаться в краткой форме и давать представление о степени выполнения задачи, поставленной перед студентом.

В списке литературы приводятся все источники, включая ресурсы сети «Интернет», использованные студентом в ходе прохождения преддипломной практики.

Студент в рамках прохождения практики обязан заполнять дневник прохождения практики. Степень и качество заполнения дневника практики учитывается научным руководителем студента и руководителем практики при выставлении оценок по этапам практики. Несвоевременное заполнение дневника практики является основанием для снижения оценки. Итоговый отчет о прохождении практики оценивается комиссией, состоящей из научного руководителя практиканта, руководителя практики, и при необходимости заведующего кафедрой.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156708>
2. Слабнов, В. Д. Численные методы : учебник для вузов / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-507-44169-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/215762>
3. Системное и прикладное программное обеспечение : учебное пособие / составители И. А. Журавлёва, П. К. Корнеев. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155253>
4. Косицин, Д. Ю. Язык программирования Python : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Косицин. — Минск : БГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-985-566-746-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180546>
5. Бурков Андрей. Машинное обучение без лишних слов. — СПб.: Питер, 2020. — 192 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). <https://ibooks.ru/>

Дополнительная литература:

1. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179611>
2. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-7899-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167179>
3. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-8515-4. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/176658>

4. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник для вузов / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7259-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156929>
5. Дейтел Пол, Дейтел Харви. Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. — СПб.: Питер, 2020. — 864 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»). <https://ibooks.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронная библиотека «Университетская библиотека online». URL: <http://biblioclub.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>
3. Образовательный портал Череповецкого государственного университета. URL: <https://edu.chsu.ru/>

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Преддипломная практика проводится в цехах и других структурных подразделениях предприятий на оборудовании, установленном в этих подразделениях (как правило, это отделы, управления, службы информационных технологий, АСУ, информационной безопасности, информационных систем).

Требования к материально-техническому обеспечению базы практики: наличие программно-информационных систем, оснащенных современным оборудованием (сервера, графические станции, рабочие станции, автоматизированные рабочие места, компьютерные терминалы, оргтехника, сетевое и телекоммуникационное оборудование).

Конкретные базы практики определяются на основе заключенных договоров между университетом и организациями.

Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение

1. ОС семейства MicrosoftWindows
2. ОС Linux
3. LibreOffice
4. MozillaFirefox
5. Visual Studio Community