

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Отделение интеллектуальных кибернетических систем

Одобрено на заседании УМС
ИАТЭ НИЯУ МИФИ Протокол от
30.08.2022 №2-8/2022

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательская работа)

для студентов направления подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

программа:

Большие данные и машинное обучение в задачах атомной энергетики

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Программу составили:

_____ Старков С.О., д.ф.-м.н., профессор ОИКС

Рецензент:

Программа рассмотрена на заседании ОИКС

(протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.)

Руководитель направления подготовки
090401 «Информатика и
вычислительная техника»

_____ Старков С.О.

«_____» _____ 20__ г.

1. ЦЕЛИ НИР

Целями НИР являются:

- приобретение студентом профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на примере актуальной научной проблемы или решении реальной инженерной задачи.
- формирование компетенций, обеспечивающих способность планировать, проводить, документировать и защищать результаты НИР;
- создание задела для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

2. ЗАДАЧИ НИР

В ходе выполнения практики студент приобретает навыки научно-исследовательской деятельности и решает одну или несколько профессиональных задач:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.
-

3. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

НИР является частью производственной практики. НИР проводится в виде распределенной практики в течение 2 и 3 семестров в форме самостоятельной работы обучаемого и еженедельных консультаций с научным руководителем. Выполнение НИР в течение семестра включает в себя следующие этапы:

- выбор научного направления и индивидуальной темы НИР, утверждение научного руководителя (данный этап обязательно имеет место при выполнении НИР первого семестра; в дальнейшем тема и руководитель НИР, как правило, сохраняются);
- формулирование, оформление и утверждение задания на текущий семестр;
- выполнение НИР и консультации с научным руководителем;
- оформление отчета по результатам НИР;
- защита отчета и результатов работы перед комиссией.

Ответственным за НИР является руководитель соответствующего направления подготовки.

4. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ООП

Производственная (научно-исследовательская работа) практика относится к Блоку 2 «Практика» и является обязательной частью ООП.

НИР базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении всех курсов бакалавриата. Учебный план составлен таким образом, чтобы формировать у студентов знания как по направлению «Информатика и вычислительная техника» в целом, так и по направлениям

научной деятельности основных баз прохождения НИР. В частности, в отделении развиваются следующие научные направления:

1. Надежность и безопасность действующих и проектируемых энергоблоков атомных станций (разработка методов количественной оценки характеристик надежности, оптимизации периодичности контроля и профилактических мероприятий, вероятностного анализа безопасности, оценки и прогнозирования ресурса оборудования) (руководители работ – д.т.н., проф. Перегуда А.И., д.т.н., профессор Антонов А.В., к.т.н., Типикин Н.Г.).

Курсы данного направления – Надежность автоматизированных систем, Безопасность и живучесть сложных систем, Статистические методы и модели в управлении.

2. Методы и алгоритмы анализа сложной, в том числе неструктурированной информации (компьютерное зрение, системы поддержки принятия решений). Анализ данных и создание мобильных приложений (проф. Яцало Б.И., проф. Старков С.О., к.ф.-м.н. Грицюк С.А.).

Курсы данного направления – Введение в искусственные нейронные сети. Беспроводные сенсорные сети.

2. Системный анализ сложных технологических и социотехнических систем (разработка методов структурного анализа объектов автоматизации, анализа риска и неопределенности, экспертных оценок) (руководители работ – д.т.н., профессор Антонов А.В., д.ф.-м.н., с.н.с. Стерин А.М., к.т.н. Типикин Н.Г., к.т.н. Пляскин А.А.).

Курсы данного направления – Теория систем, Системный анализ, Методы экспертных оценок, Математические модели автоматизированных систем научных исследований

3. Прогнозирование и управление ресурсом оборудования атомных станций (разработка математических моделей повреждений оборудования и трубопроводов, разработка критериев продления срока службы и вывода из эксплуатации оборудования атомных станций) (руководитель работы – д.т.н., профессор Гулина О.М.).

Курсы данного направления – Интеллектуальные информационные системы, Методы представления знаний, Эргономика и инженерная психология, Проектирование пользовательских интерфейсов, Методы экспертных оценок

5. Разработка информационного, программного и математического обеспечения для задач автоматизации процессов в технологических и социотехнических системах (руководитель работ – к.т.н., доцент Типикин Н.Г., к.т.н., доцент Тельнов В.П., к.ф.-м.н., доцент Тищенко В.И.);

Курсы данного направления – Непроцедурные языки программирования, Программирование мобильных приложений, Основы автоматизированного управления, Проектирование автоматизированных систем

6. Разработка программно-аппаратных решений на базе современных микрокомпьютерных систем (ст. преп. Подвысоцкий Р.Г.)

Курсы данного направления – Микропроцессорные системы. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Прографируемы логические интегральные схемы.

Выполнение НИР базируется, в том числе, на знаниях, получаемых в результате изучения соответствующих курсов.

Выполнение НИР необходимо как предшествующее для прохождения последующей производственной технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы магистра.

5. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НИР

НИР проводится в соответствии с учебным планом в 2 и 3 семестрах. Общая трудоемкость НИР составляет 216 час (6 зет), по 108 академических часов (3 зет) в каждом семестре.

НИР классифицируется как распределенная практика, проходящая в течение двух семестров. Общий объем НИР (216 час, 6 зет) эквивалентен практике продолжительностью 4 недели.

НИР, как правило, проводится в отделении ИКС (О) ИАТЭ НИЯУ МИФИ, на следующих направлениях подготовки

- автоматизированные системы управления;
- информационные системы;
- информатика и вычислительная техника;
- прикладная математика и информатика.

или в НИИ города Обнинска, с которыми имеются соответствующие договоры о проведении практик:

- ГНЦ РФ «Физико-энергетический институт» им. А.М. Лейпунского;
- ВНИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных;
- НПО «Тайфун»;
- ГНЦ РФ «ОИПП «Технология» им. А.Г. Ромашина;
- HOME CREDIT BANK.

Дополнительные базы выполнения НИР рассматриваются в каждом индивидуальном случае и обсуждаются на заседании отделения ИКС(О).

6. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НИР, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате выполнения НИР у обучающегося формируются компетенции, и по итогам он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – последовательность проведения и формальные признаки научного исследования – виды и роль основных источников профессиональной информации – методы разработки моделей исследуемых процессов; – структуру и правила оформления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать задание на выполнение НИР – собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования – выбирать методику и средства решения задачи; – представлять результаты выполненных исследований в форме научно-технических отчетов, обзоров и публикаций <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком методологического осмысления научного исследования (актуальность, объект, предмет, цель, задачи и т.п.) – навыками написания аналитического обзора по теме исследования – навыком обработки и анализа экспериментальных данных – навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки визуальных презентаций и устных докладов
ПК-1	Способен применять научно обоснованные перспективные методы исследования и решать задачи на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий с внедрением результатов исследований в реальный сектор экономики	
СПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области интеллектуального анализа данных	

7. СОДЕРЖАНИЕ НИР

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы при прохождении научно-исследовательской практики, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Вид работы	час	
1	Подготовительный этап	Определение места, целей и задач практики. Инструктаж по технике безопасности	6	Обсуждение и утверждение тематики практики. Запись в индивидуальном плане магистранта Консультации с руководителем практики.
2	Организационный этап	Постановка задачи научным руководителем Составление плана работы практики	16 6	
3	Научно-исследовательский этап	Изучение научных статей по теме научной работы	40	
		Поиск дополнительной информации (книги, статьи, программы) по теме научной работы	30	
		Решение поставленной научной задачи	40	
		Подготовка тезисов доклада, научной статьи по теме исследования	30	
4	Заключительный этап	Составление отчетов по практике	24	Оценка научного руководителя и защита практики
		Подготовка и выступление на кафедральном семинаре по итогам практики	24	
Всего:		216 зачет с оценкой		

Все НИР выполняются на новую актуальную тему и имеют как научную, так и практическую направленность. Темы НИР отражают научно-исследовательскую и прикладную проблематику отделения, организаций и предприятий. Ниже приведены примерные (обобщенные) темы НИР:

- Методы и средства автоматизации и диагностики технологических процессов для энергетических и других объектов;
- Распределенные базы данных, базы знаний и средства доступа в рамках решения научно-прикладных задач;

- Разработка автоматизированной системы ППР по ресурсу оборудования в условиях ЭКИ;
- Разработка методов и средств параллельных вычислений для решения научных и прикладных задач;
- Методы и системы многокритериального анализа решений;
- Разработка моделей и систем с использованием методов искусственного интеллекта (нейронных сетей, генетических алгоритмов, нечетких систем и вычислений);
- Разработка методов и веб-систем для реализации (статистических, регрессионных и др.) моделей с использованием языка R;
- Разработка методов, десктоп и веб-приложений для анализа неопределенностей с использованием вероятностных методов и нечетких множеств;
- Разработка десктоп и веб-систем поддержки принятия решений;
- Разработка приложений с реализацией ГИС в рамках решения научно-практических задач.

8. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НИР

В конце каждого семестра по итогам научно-исследовательской работы проводится ее защита, по результатам которой выставляется **зачет с оценкой**. Защита происходит на заседании комиссии, формируемой руководителем направления подготовки.

Контроль выполнения НИР в течение каждого семестра осуществляется в следующем порядке:

Контрольные мероприятия	Неделя семестра
Утверждение задания на выполнение НИР	1-2
Обсуждение хода выполнения НИР с руководителем практики	3–13
Оценка результатов НИР руководителем практики	14
Защита НИР	16

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Код компетенции	Содержание компетенции	Результат, оцениваемый в ходе выполнения НИР	Инструмент оценивания
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – последовательность проведения и формальные признаки научного исследования – виды и роль основных источников профессиональной информации – методы разработки моделей исследуемых процессов; – структуру и правила оформления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований <p>Уметь:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Утверждение задания (оценка за качество и своевременность оформления задания) – Обсуждение хода выполнения НИР на заседании кафедры (оценка за активность и своевременность выполнения работы)
ПК-1	Способен применять научно обоснованные перспективные методы исследования и решать задачи на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий с внедрением результатов исследований в реальный сектор экономики	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать задание на выполнение НИР – собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования – выбирать методику и средства решения задачи; – представлять результаты выполненных исследований в форме научно-технических отчетов, обзоров и публикаций <p>Владеть:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оценка результатов НИР научным руководителем (оценка за объем и содержание работы) – Защита НИР (оценки за оформление отчета, за качество доклада и презентации)
СПК-1	Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области интеллектуального анализа данных	<ul style="list-style-type: none"> – навыком методологического осмысления научного исследования (актуальность, объект, предмет, цель, задачи и т.п.) – навыками написания аналитического обзора по теме исследования – навыком обработки и анализа экспериментальных данных – навыками оформления научно-технических отчетов, подготовки визуальных презентаций и устных докладов 	

в) описание шкалы оценивания:

Оценка за выполнение НИР в каждом из двух семестров складывается из следующих оценок:

- оценка за объем и содержание работы – до 45 баллов;

- оценка за активность и своевременность выполнения работы – до 5 баллов;
- оценка за оформление отчета – до 20 баллов;
- оценка за качество доклада и презентации – до 20 баллов.
- оценка за качество и своевременность оформления задания – до 10 баллов;

1. Оценка за объем и содержание работы (выставляется научным руководителем):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 41–45	Тема глубоко проработана, задание выполнено полностью
Хорошо 34–40	Тема в целом проработана, задание выполнено полностью
Удовлетворительно 27–33	Тема проработана неглубоко, задание в целом выполнено
Неудовлетворительно 0–26	Тема недостаточно проработана, задание выполнено частично

2. Оценка за активность и своевременность выполнения работы (выставляется научным руководителем):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 5	Все запланированные работы выполнялись равномерно в течение семестра в заданные сроки
Хорошо 4	Допускалось незначительное отставание от графика выполнения работ
Удовлетворительно 3	Допускалось среднее отставание от графика выполнения работ, основная часть работ выполнена во второй половине семестра
Неудовлетворительно 0–2	Допускалось значительное отставание от графика, основная часть работы выполнена в конце семестра

3. Оценка за оформление отчета (выставляется комиссией на защите):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 18–20	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное развернутое и исчерпывающее изложение результатов работы, изложение грамотным четким и ясным языком, соблюдение правил оформления
Хорошо 15-17	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, полное изложение результатов работы, наличие незначительного числа опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, незначительные нарушения правил оформления
Удовлетворительно 12–14	Наличие всех необходимых структурных элементов отчета, лаконичное изложение результатов работы, наличие опечаток, синтаксических ошибок и погрешностей в стиле изложения, нарушение правил оформления
Неудовлетворительно 0–11	Отсутствие всех необходимых структурных элементов отчета, неполное изложение результатов работы, наличие большого числа опечаток, синтаксических ошибок, слабый стиль изложения, грубые нарушения правил оформления

4. Оценка за качество доклада и презентации (выставляется комиссией на защите):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 18–20	Презентация высокого качества, доклад хорошо структурирован, речь грамотная, продемонстрировано глубокое понимание своей задачи и предметной области, защищающийся свободно ориентируется в использованных методах, средствах и технологиях, на все вопросы получены исчерпывающие четкие ответы
Хорошо 15–17	Презентация хорошего качества, доклад структурирован и в целом результаты работы представлены, продемонстрировано хорошее понимание своей задачи и предметной области, защищающийся в целом ориентируется в использованных методах, средствах и технологиях, на основные вопросы получены ответы
Удовлетворительно 12–14	Презентация среднего качества, доклад недостаточно хорошо структурирован, в речи используется жаргон, продемонстрировано удовлетворительное понимание своей задачи и предметной области, защищающийся в целом ориентируется в использованных методах, средствах и технологиях, на отдельные вопросы ответы не получены
Неудовлетворительно 0–11	Презентация низкого качества, доклад не структурирован, суть работы неясна, в речи используется жаргон, демонстрируется неполное понимание своей задачи, предметной области, использованных методов, средств и технологий, на большинство вопросов ответы не получены

5. Оценка за качество и своевременность оформления задания (выставляется руководителем направления подготовки):

Оценка (баллы)	Критерии оценки
Отлично 9–10	Задание оформлено полностью, аккуратно в течение первых двух недель семестра
Хорошо 8	Задание оформлено полностью, аккуратно с незначительным опозданием (в течение третьей недели семестра)
Удовлетворительно 6–7	В задании присутствуют нечеткие формулировки, задание оформлено с незначительным опозданием (в течение третьей-четвертой недели семестра)
Неудовлетворительно 0–5	В задании присутствуют нечеткие формулировки, задание оформлено со значительным опозданием (после 4 недели семестра)

Общая оценка за НИР

Оценка	Баллы	Критерии оценки
Зачтено	Отлично 90–100 (90–100 %)	Складывается из пяти оценок, указанных выше, при условии, что вторая (за объем и содержание работы), четвертая (за оформление отчета) и пятая (за качество доклада и презентации) оценки – положительные
	Хорошо 75–89 (75–89 %)	
	Удовлетворительно 60–74 (60–74 %)	
Не зачтено	Неудовлетворительно 0–59 (0–59 %)	Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вторая (за объем и содержание работы), четвертая (за оформление отчета) или пятая (за качество доклада и презентации) оценки – «неудовлетворительно». Численное значение оценки равно сумме полученных баллов. Если сумма превышает 59, то ставится 59.

Защита НИР

По итогам НИР студентом составляется отчет о НИР, требования к которому приведены в Приложении А.

Защита отчетов о научно-исследовательской работе проводится в течение последней недели семестра. Защита отчета о НИР происходит на заседании комиссии, формируемой руководителем направления подготовки.

При защите комиссии предоставляются:

- утвержденное задание на выполнение НИР;
- отчет о НИР с подписями исполнителя и научного руководителя и с оценкой научного руководителя (от 0 до 50 баллов);
- презентация и доклад о результатах НИР;
- возможно другие материалы, релевантные теме НИР (например, демонстрационные примеры, программное обеспечение, разработанные образцы, акты о внедрении, публикации по результатам НИР и т.п.).

После защиты итоговая оценка проставляется в ведомость (рейтинговую систему) и в зачетную книжку.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

а) основная и дополнительная литература:

В качестве основной и дополнительной литературы выступает научная и учебная литература по теме НИР, рекомендуемая студенту его руководителем.

Основные научные публикации по тематике НИР преподавателей ОИКС, осуществляющих руководство научно-исследовательской работой по направлению подготовки 090401:

Электронные копии всех статей имеются у авторов, сотрудников ОИКС, и выдаются студентам при необходимости.

в) ресурсы сети «Интернет»:

Электронные ресурсы, имеющиеся в сети Интернет и способные оказать помощь в решении задач НИР, определяются научным руководителем магистранта в зависимости от темы практики. В качестве таких ресурсов потенциально могут выступать:

- ресурсы, посвященные программированию и работе в определенной программной среде, например, форумы программистов, интерактивные учебники и учебные материалы по работе с определенным пакетом и др.;
- материалы свободной электронной энциклопедии Wikipedia, которые могут использоваться для первичного знакомства с понятиями новой для себя предметной области.

10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИР

Программное обеспечение для выполнения НИР зависит от индивидуальной темы исследования. Как правило, используется свободно распространяемое программное обеспечение с лицензией GNU. В ряде проектов, выполняемых в рамках НИР, разрабатывается собственное программное обеспечение.

Независимо от темы НИР используется следующее программное обеспечение:

- для подготовки дневника практики и технического задания в электронном виде (форматы DOC, PDF);

- для использования электронной почты, посредством которой, помимо очной формы, может осуществляться дистанционная форма связи с руководителем практики и кафедрой;
- Веб-ресурсы, используемые для сбора материалов по теме НИР.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО НИР

1. *Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Методология научных исследований: учебное пособие.* – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 164 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://uti.tpu.ru/edu/chairs/sp/MNI.pdf> (дата обращения: 31.08.2015)
2. **Алонцева Е.Н., Цыкунова С.Ю.** Оформление технического задания на создание автоматизированной системы. Учебное пособие. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2013. – 56 с.
3. *Цыкунова С. Ю., Алонцева Е. Н., Анохин А. Н.* Описание проектных решений при создании автоматизированных систем. Методические рекомендации по подготовке отчетов [Электронный ресурс]. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2015. (Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры АСУ).

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР

Состав необходимой материально-технической базы определяется спецификой научного исследования и предоставляется отделением ИКС (О) или организацией, где работа выполняется.

Требования к отчету по практике

Рекомендуемая структура отчета:

- Титульный лист с подписями практиканта и научного руководителя;
- Содержание;
- [Нормативные ссылки]
- [Определения]
- Обозначения и сокращения;
- Введение;
- Раздел, содержащий постановку задачи и краткий обзор литературы по теме будущей магистерской диссертации;
- Раздел, содержащий результаты изучения оборудования, используемого при выполнении исследовательских и проектных работ по теме будущей магистерской диссертации;
- Заключение;
- Список использованных источников
- [Приложение]

В квадратных скобках указаны необязательные структурные элементы отчета.

Требования к содержанию структурных элементов отчета об учебной практике

Правила оформления **титульного листа, содержания, нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений и списка использованных источников**, а также содержательных разделов отчета подробно изложены в методических рекомендациях, предоставляемых студентам, и выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Введение должно содержать обоснование актуальности работы, определение объекта, предмета, цели и задач исследования, описание новизны и практической значимости, перечисление использованных методов исследования, обоснование достоверности результатов, сведения об апробации (публикации и внедрении) результатов работы и описание структуры отчета.

В **первом разделе** дается обоснование актуальности будущей магистерской диссертации, определение объекта, предмета, цели и задач исследования, перечисление используемых методов исследования, краткий обзор литературы по теме исследования (теоретическая часть практики).

Во **втором разделе** дается описание оборудования и программного обеспечения, предназначенного для проведения дальнейших исследовательских и проектных работ по теме будущей магистерской диссертации.

В **третьем разделе** описывается практическая часть практики (ее реализация).

В **Заключении** необходимо не только перечислить (констатировать) сделанную работу, но и описать основные полученные результаты, выводы и использованные технологии.

В **Списке использованных источников** приводятся все проанализированные литературные источники, включая учебные и справочные материалы, использованные при изучении оборудования и освоении инструментальной среды исследования и проектирования. На каждый источник в тексте отчета должна быть ссылка.

В **Приложении** приводятся текст разработанной программы, собранные экспериментальные данные, сведения, документы и иллюстрации, дополняющие основной текст отчета, но не являющиеся критическими для понимания сути работы