

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ И
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИК ОБУЧАЮЩИХСЯ В МАГИСТРАТУРЕ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ»**

Учебно-методическое пособие

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2019

Утверждено научно-методическим советом физического факультета
22 января 2019 г., протокол № 1

Авторы: В.Б. Бруданин, В.М. Вахтель, Л.В. Титова

Рецензент – д-р физ.-мат. наук, проф. А.М. Бобрешов

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре ядерной физики
физического факультета Воронежского государственного университета.

Рекомендовано для студентов 1-го и 2-го курса магистратуры.

Для направления 14.04.02 – Ядерная физика и технологии

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕРМИНЫ И ИХ СОКРАЩЕНИЯ	4
2. ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК	4
3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ.....	6
4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.....	10
5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)	15
6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПРЕДДИПЛОМНОЙ	17
7. ПОРЯДОК И СРОКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ.....	21
8. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ОТЧЕТА О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК.....	22
9. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	29
10. ПРИЛОЖЕНИЯ	31
ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ	31
ФОРМА ЗАДАНИЯ НА ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ	32
ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ОРГАНИЗАЦИИ	33
ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ИЛЛЮСТРАЦИЙ	34
ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦ.....	35
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФОРМУЛ	36
ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ДЛЯ СПИСКОВ ЛИТЕРАТУРЫ (ПО ГОСТУ 7.1-2003).....	37

1. ТЕРМИНЫ И ИХ СОКРАЩЕНИЯ

ООП ВО – Основная образовательная программа высшего образования

ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт

Компетенция – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области

ОК – общекультурные компетенции

ПК – профессиональные компетенции

ВКР – выпускная квалификационная работа

2. ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

Практика обучающихся, осваивающих образовательные программы магистратуры, является обязательной частью ООП ВО.

Практика – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по направлению магистратуры, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы.

Планирование и организация практики на всех этапах обеспечивает:

- последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому;

- целостность подготовки магистров к выполнению основных трудовых функций;

- связь практики с теоретическим обучением.

Программы учебной и производственной практик являются частью ООП ВО в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. №1503, в части освоения общекультурных компетенций:

– способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

и профессиональных компетенций:

– способностью к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды (ПК-1);

– готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов (ПК-2);

– способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения (ПК-3);

– способностью применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области (ПК-4);

– способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах (ПК-5);

– способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования (ПК-6);

– способностью оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения (ПК-7).

Обучающийся в результате прохождения учебной и производственной практик должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

– разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений и методов измерения количественных характеристик ядерных материалов;

– создание математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах, ускорителях, масс-спектрометрах и лазерах;

– разработка в области теории автоматического управления реакторами и другими физическими установками;

– создание методов расчета разделения изотопных и молекулярных смесей, разработка систем автоматического управления процессами и аппаратами молекулярно-селективных технологий;

- создание методов расчета современных электронных устройств, учета воздействия на эти устройства ионизирующего и электромагнитного излучения;
- разработка методов повышения безопасности ядерных и лазерных установок, материалов и технологий.

При реализации ООП предусмотрены учебная и производственная практики.

Тип учебной практики:

– практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская.

Типы производственной практики:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);
- научно-исследовательская работа;
- преддипломная практика.

Учебная и производственная практики проводятся в сроки, определенные учебным планом, в структурных подразделениях Университета или в организациях, деятельность которых соответствует направленности программы (на основе договоров об организации и проведении практики обучающихся между ВГУ и организациями).

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Цели практики:

Учебная практика проводится с целью приобретения обучающимися первичных профессиональных навыков. В ходе практики студенты знакомятся с вычислительными средствами, а также методами компьютерного моделирования в научных исследованиях, проводимых в лабораториях Университета и профильных организациях (научно-исследовательских институтах, научно-исследовательских и промышленных организаций и т.д.), закрепляют и углубляют знания и умения, полученные в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формируют элементы общекультурных, профессиональных компетенций, приобретают опыт деятельности, способствующей успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых на последующих курсах.

Задачи учебной практики

- ознакомление обучающихся с компьютерными вычислительными средствами физического факультета Воронежского госуниверситета или организации-базы практики, применяемыми при проведении научных исследований;
- практическое освоение операционных систем и современных

компьютерных оболочек;

- закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ;
- ознакомление со специализированными пакетами программ компьютерного моделирования технологических процессов, приборов и систем.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	Знать: дозиметрию излучений, положения радиационной и ядерной безопасности Уметь: применять знания методов дозиметрии, радиационной и ядерной безопасности Владеть: методами и средствами дозиметрии, ядерной и радиационной безопасности
ПК-1	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	знать: основные свойства и особенности операционных систем и современных компьютерных оболочек, а также пакеты разработка физических и математических моделей для применения их в моделировании ядерно-физических процессов переноса излучения через вещество и процессов в энергетических ядерных реакторах для последующей организации научных исследований с использованием средств ЭВМ; уметь: осуществлять физическую постановку задачи, выбор подходящего пакета прикладных программ для решения задачи, разрабатывать алгоритм и моделировать на компьютере исследуемые физические процессы переноса излучения через вещество и процессы в ядерных реакторах, производить анализ полученных результатов; владеть: навыками математического и компьютерного моделирования физических

		процессов, происходящих в ядерных реакторах, представления полученных результатов моделирования в наглядной форме.
--	--	--

Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1	Организационные мероприятия	Экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ или организации базы практики
2	Ознакомительный этап	Освоение компьютерных средств решения задач по тематике программы
3	Практический этап	Освоение компьютерных средств решения задач по тематике соответствующей магистерской программы, что способствует последующему успешному усвоению таких дисциплин учебного плана, связанных с компьютерными технологиями и моделированием ядерно-физических процессов.
		Решение профильных задач: - постановка задачи; - выбор и обоснование математических методов решения; - обоснование и выбор программных средств решения с помощью математических пакетов; - разработка алгоритма решения поставленной задачи.
4	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

Форма отчетности включает отчет о прохождении практики

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Зачет с оценкой выставляется на основании следующих показателей выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы.

1. Систематичность работы обучающегося в период учебной практики, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов профессиональной научно-исследовательской деятельности:

- регулярное и своевременное выполнение заданий учебной практики, запланированной обучающемуся на период работы;
- подбор методов решения задачи учебной практики и обработка полученных данных с использованием математического аппарата, ее соответствие поставленным задачам;
- обсуждение, грамотное формулирование выводов, корректное представление результатов учебной практики.

2. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к обучающемуся:

- посещение установочного и заключительного занятий;
- посещение обучающимся консультаций индивидуального руководителя в ходе учебной практики;
- своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (обучающийся должен отчитаться о результатах практики в течение 2 дней после ее окончания).

Отлично	Выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем трем вышеперечисленным показателям. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень
Хорошо	Выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения учебной практики не соответствует одному из перечисленных показателей. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки, допускает ошибки при составлении отчета по учебной практике, которые в целом отражают задачи и результаты ее выполнения. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый)

	уровень
Удовлетворительно	Выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения учебной практики не соответствует любым двум из перечисленных показателей. В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично
Неудовлетворительно	выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой учебной практики.

Содержание (структура) отчета

Титульный лист в Приложении 1.а.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Цели и задачи:

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций по выполнению научных исследований, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- анализ поставленной задачи исследований в области ядерной физики и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных

источников;

- проведение теоретического и экспериментального исследования различных объектов, а также новых явлений, материалов, систем и спектрометрических устройств по выбранной методике с выбором технических средств и обработкой результатов, а также построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования, выбор численных методов их моделирования, включая разработку алгоритма решения задачи и выполнения математического моделирования исследуемых процессов согласно заданиям руководителя НИР;

- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой документации, подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов	знать: методы и средства моделирования физико-технических процессов в физических установках, методы и средства регистрации излучений, характеристики ядерных материалов; уметь: применять указанные знания при создании методов расчета и проектировании установок и устройств; владеть (иметь навык(и)): теоретических и экспериментальных исследований и разработки процессов и физических установок
ПК-3	способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме,	знать: фундаментальные законы физики атомного ядра и элементарных частиц, физику ядерных реакторов, теорию конденсированного состояния вещества; уметь: применять указанные знания для синтеза новых идей и творческого самовыражения в профессиональной области; владеть (иметь навык(и)): использования теоретических знаний и умений при синтезе новых идей, разработке новых теоретических

	достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения	подходов в фундаментальной и прикладной ядерной физике.
ПК-5	способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	знать: основные направления и достижения ядерной физики, физики высоких энергий, атомной энергетики, радиационных технологий, физики ускорителей; уметь: использовать современные достижения, новые ядерно-физические и энергетические технологии в научно-исследовательской работе; владеть (иметь навык(и)): методами и средствами оценок достижений и технологий в профессиональной области исследований.
ПК-6	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	знать: методы экспериментальных и теоретических исследований процессов ядерной физики, включая радиационные технологии, методы компьютерного моделирования и информационных технологий; уметь: применять методы исследований в решении научных и производственных задач на основе компьютерных средств и методов моделирования; владеть (иметь навык(и)): средствами и методами самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследований с использованием средств современной техники.

Объем практики в зачетных единицах / ак. час. — 9/324.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела
1.	I этап. Подготовительный этап и организационные мероприятия	Изучение патентных и литературных источников, в том числе на иностранном языке, по разрабатываемой теме, проведение инструктажа по технике безопасности при работе в лабораториях и подразделениях организаций, проводящих практику, по порядку прохождения практики.
2.	II этап.	Обработка и анализ полученной информации. Анализ

	Аналитический	научно-технических проблем и перспектив развития отечественной и зарубежной ядерной физики; систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований.
3.	III этап. Ознакомительный	Экскурсии по научно-производственным и научно-образовательным подразделениям и лабораториям ВГУ и организаций, проводящих практику.
3.	III этап. Экспериментально-исследовательский	Теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач. Освоение методов и методик проведения экспериментов по тематике исследований. Решение профильных задач: - обоснование выбора методик решения; - освоение аппаратно-приборных средств и технологий проведения исследований; - анализ и обработка данных.
	IV этап. Заключительный этап	Подготовка и написание отчета о выполнении НИР.

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Зачет с оценкой выставляется на основании следующих показателей выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы.

1. Систематичность работы обучающегося в период НИР, степень его ответственности в ходе выполнения всех видов профессиональной научно-исследовательской деятельности:
 - регулярное и своевременное выполнение научно-исследовательской работы, запланированной обучающемуся на период работы;
 - профессионально грамотное составление программы научного исследования: подбор методов его проведения и обработка полученных данных с использованием математического аппарата, ее соответствие поставленным задачам;
 - обсуждение, грамотное формулирование выводов, корректное представление результатов исследования;
 - отсутствие срывов в установленных сроках выполнения плана в целом и отдельных запланированных видах работы.
2. Уровень профессионализма (профессиональные качества, знания, умения, навыки и компетенции), демонстрируемый обучающимся:
 - умение выделять и формулировать цели и задачи научно-исследовательской деятельности в их взаимосвязи;
 - адекватное применение базовых и профессиональных знаний в работе.

3. Соблюдение организационных и дисциплинарных требований, предъявляемых к обучающемуся:

- посещение установочного и заключительного занятий;
- посещение обучающимся консультаций индивидуального руководителя в ходе НИР;
- полнота и своевременность реализации индивидуального плана работы;
- своевременное предоставление отчетной документации в полном объеме (не позднее даты окончания практики) и в полном соответствии с предъявляемыми программой НИР требованиями к ее содержанию и качеству оформления.

Отлично	Выставляется при полном соответствии работы обучающегося всем трем вышеперечисленным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;
Хорошо	выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения НИР не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления отчетной документации позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;
Удовлетворительно	выставляется в случае, если работа обучающегося в ходе выполнения НИР не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих образовательную программу;
Неудовлетворительно	выставляется в случае несоответствия работы обучающегося всем трем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении заданий, предусмотренных программой НИР.

Для оценки умений, навыков, характеризующих результаты выполнения заданий этапов НИР, применяются промежуточные отчеты выполнения НИР, задания проведения процедур измерений, обработки данных, расчетов, проверки умений и навыков работы со стандартными пакетами моделирования на основе информационных технологий, результаты выполнения калибровочных измерений и тестирования программных средств обработки и анализа данных, результаты обзоров и анализа периодических изданий и проектно-технической документации.

Содержание (структура) отчета

Титульный лист в Приложении 1.б.

Отчет содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Цели практики:

Целью практики является знакомство с организацией научных и прикладных исследований в подразделениях университета, профильных научно-исследовательских и промышленных организациях; закрепление, укрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана; формирование элементов профессиональных компетенций; приобретение практических навыков, опыта самостоятельной деятельности, способствующих успешному освоению специальных дисциплин, изучаемых в последующем.

Задачи производственной практики

Основными задачами практики являются освоение навыков практической деятельности в структурных подразделениях ВГУ или предприятий атомной энергетики, научно-исследовательских организаций по профилю подготовки.

Способ проведения практики: выездная, стационарная.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми

результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов	<p>знать: основные методы и принципы работы современных физических установок, методы регистрации ионизирующих излучения, основы ядерной безопасности, радиационной безопасности, кинетики ядерных реакторов, технику ускорителей и технику безопасности.</p> <p>Уметь: формулировать задачи и цели исследований, модифицировать методы расчета из измерений под поставленные задачи.</p> <p>Владеть: современными методами и средствами научных исследований.</p>
ПК-3	способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения	<p>знать: основы ядерной энергетики, физики и кинетики ядерных реакторов, основы экологической эксплуатации ядерных установок.</p> <p>уметь: применять методы расчета ядерных физических установок.</p> <p>владеть: методами оценки характеристик ядерных физических установок при их эксплуатации.</p>

Объем практики в зачетных единицах/часах– 6/216.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) Практики	Содержание раздела
1	Техника безопасности	Изучение документации, инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с

		местом практики
2	Радиационная безопасность	Изучение документации. Регламент работ. Освоение приборов методик оформления документации технологической безопасности.
3	Ядерная безопасность	Изучение документации, регламент работ. Освоение методик. Работа на технологических тренажерах.
4	Управление, эксплуатация систем ядерных силовых установок.	Изучение документации. Освоение технологических методик. Работа на технологических тренажерах. Освоение радиометрических, теплофизических, ускорительных технологий.

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Выполнение плана работы практики в соответствии с утвержденным графиком, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. На основании выступления обучающегося и представленных документов с учетом критериев оценки, представленных в ФОС, и итогов практики выставляется: «зачтено», «незачтено».

Критериями оценки производственной практики являются:

- уровень теоретического осмысления студентами практической деятельности принимающей организации (ее целей, задач, содержания, методов);
- качество отчета по итогам практики;
- правильность ответов на поставленные вопросы при защите отчета по практике;

При этом учитывается степень выполнения студентом требований программы производственной практики, оценка работы студента со стороны руководителя базы практики.

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ПРЕДДИПЛОМНОЙ

Цели и задачи практики:

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. С помощью освоенных в ходе производственной преддипломной практики оборудования, приборов, установок обучающийся должен получить объем экспериментальных и теоретических данных и завершить овладение методиками и средствами теоретического анализа, включая моделирование на основе современных компьютерных технологий, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы, приобретает навыки самостоятельного

исследования явлений и процессов. При прохождении практики на предприятии атомной энергетики, профильных научно-исследовательских предприятий студент осваивает технологические процессы подразделений предприятия, приобретает умения в области выполнения производственно-технологических операций. При прохождении практики в Университете студент осваивает технологические процессы и методики экспериментальных исследований подразделений ВГУ.

Задачи производственной практики

Задачами преддипломной практики, которые отражаются в индивидуальном плане, являются:

1. освоение конкретного технологического процесса предприятия ядерной энергетики или подразделения ВГУ;
2. углубленное освоение процессов проведения экспериментальных и теоретических исследований рассматриваемых явлений и процессов;
3. приобретение умений самостоятельной обработки, анализа данных и наглядного представления информации.
4. подготовка промежуточных и итоговых отчетов о проделанной работе;
5. сбор информации для ВКР.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	способностью к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие	<p>знать: методы создания теоретических и математических моделей переноса излучения в веществе, физико-технические характеристики функционирования ядерно-физических установок, механизмов воздействия излучений на материалы, методы и задачи радиозащиты.</p> <p>уметь: применять указанные знания при решении конкретных теоретических и практических задач в профессиональной области.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): практического применения знаний и умений в теоретической и экспериментальной работе.</p>

	ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	
ПК-2	готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов	<p>знать: методы и средства моделирования физико-технических процессов в физических установках, методы и средства регистрации излучений, характеристики ядерных материалов;</p> <p>уметь: применять указанные знания при создании методов расчета и проектировании установок и устройств;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): теоретических и экспериментальных исследований и разработки процессов и физических установок</p>
ПК-3	способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения	<p>знать: фундаментальные законы физики атомного ядра и элементарных частиц, кинетику ядерных реакторов, теорию конденсированного состояния вещества;</p> <p>уметь: применять указанные знания для синтеза новых идей и творческого самовыражения в профессиональной области;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): использования теоретических знаний и умений при синтезе новых идей, разработке новых теоретических подходов в фундаментальной и прикладной ядерной физике.</p>
ПК-4	способностью применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области	<p>знать: экспериментальные и теоретические методы исследований ядерно-физических процессов, кинетику ядерных реакторов, основы физики ускорителей, компьютерные методы обработки данных и моделирования;</p> <p>уметь: применить методы исследований, информационные технологии в решении задач профессиональной области;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами</p>

		моделирования процессов, средствами получения и анализа данных в профессиональной области.
ПК-5	способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	<p>знать: основные направления и достижения ядерной физики, физики высоких энергий, атомной энергетики, радиационных технологий, физики ускорителей;</p> <p>уметь: использовать современные достижения, новые ядерно-физические и энергетические технологии в научно-исследовательской работе;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами и средствами оценок достижений и технологий в профессиональной области исследований.</p>
ПК-6	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования	<p>знать: методы экспериментальных и теоретических исследований процессов ядерной физики, включая радиационные технологии, методы компьютерного моделирования и информационных технологий;</p> <p>уметь: применять методы исследований в решении научных и производственных задач на основе компьютерных средств и методов моделирования;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): средствами и методами самостоятельного выполнения экспериментальных и теоретических исследований с использованием средств современной техники.</p>
ПК-7	способностью оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	<p>знать: методы и средства оценки экстремальных, аварийных событий в технологических процессах, методы анализа случайных процессов, радиоэкологическую безопасность эксплуатации потенциально опасных установок, методы моделирования возможных аварий;</p> <p>уметь: применять методы моделирования и анализа аварийных событий на основе современной техники и методов оценки экстремальных событий;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): средствами и методами анализа и уменьшения вероятности аварийных ситуаций и уменьшения риска их возникновения.</p>

Объем практики в зачетных единицах / ак. час. - 6 / 216.

Форма промежуточной аттестации *зачет.*

Содержание практики (или НИР)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике и трудоемкость (в часах), включая самостоятельную работу
1	Организационный этап	Изучение документации, инструктаж
2	Ознакомительный этап	Ознакомление с конкретными технологическими процессами, научно-исследовательскими задачами организации
3	Практический этап	Изучение и освоение конкретных технологических процессов, освоение методик исследований. Освоение средств моделирования явлений и процессов. Проведение работа в рамках осваиваемых технологических процессов, самостоятельное проведение исследований. Обработка и анализ полученных данных.
4	Отчетный этап	Подготовка отчета по преддипломной практике

Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Выполнение плана работы практики в соответствии с утвержденным графиком, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. На основании выступления обучающегося и представленных документов с учетом критериев оценки, представленных в ФОС, и итогов практики выставляется: «зачтено», «незачтено».

Критериями оценки производственной практики являются:

- уровень теоретического осмысления студентами практической деятельности принимающей организации (ее целей, задач, содержания, методов);
- качество отчета по итогам практики;
- правильность ответов на поставленные вопросы при защите отчета по практике;

При этом учитывается степень выполнения студентом требований программы производственной практики, оценка работы студента со стороны руководителя базы практики.

7. ПОРЯДОК И СРОКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Учебная и производственная практики проводятся в сроки, определенные учебным планом ООП ВО.

Основным документом, в котором отражается ход производственной практики, является дневник. Для прохождения учебной практики дневник не выдается. Форма отчетности по каждому типу практики определяется программой соответствующей практики. Обучающийся должен отчитаться о результатах практики в течение двух дней после ее окончания.

Обучающиеся предоставляют следующие документы:

- проверенный и подписанный руководителем практики от профильной организации и от факультета отчет о практике (образец титульного листа отчета приведен в Приложении 1), отчет должен соответствовать заданию на прохождение практики (образец приведен в Приложении 2);

- дневник практики (только для производственной практики);

- отзыв руководителя практики от профильной организации (Приложение 3).

Обучающийся должен отчитаться по результатам практики в течение двух дней после ее окончания.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение следующего семестра по индивидуальному графику и в свободное от учебы время.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся в Университете или им предоставляется возможность пройти практику повторно в течение срока ликвидации задолженностей по индивидуальному графику и в свободное от учебы время.

Результаты прохождения практики каждого вида определяются путем проведения промежуточной аттестации, заносятся в аттестационную ведомость и в зачетную книжку студента.

8. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ОТЧЕТА О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

Текст отчета как правило состоит из нескольких частей, которые должны быть взаимосвязаны, объединены внутренним единством и последовательным изложением материала.

Изложение материала должно быть лаконичным и вместе с тем достаточно полно отражать суть изучаемой проблемы. Желательно избегать частого повторения одинаковых слов, словосочетаний и оборотов. Это требование особенно важно соблюдать в тексте одного предложения, на одной или соседних страницах. Не рекомендуется строить слишком

длинные предложения, сложные для прочтения и восприятия.

Каждый раздел отчета должны завершаться заключением или выводами и логически завершать переход к следующему этапу работы.

Каждый лист текста делится на абзацы. Абзацами выделяются обособленные по смыслу части изложения. В каждом абзаце должны содержаться положения, тесно связанные единством мысли. При этом не следует злоупотреблять слишком частым разделением на абзацы небольших фрагментов текста в несколько строк.

Нельзя допускать произвольных сокращений слов, словосочетаний, кроме общепринятых «и т.д., и т.п., и др.», которые чаще всего употребляются после перечислений.

Рекомендуемая структура отчета:

- титульный лист (Приложение 1);
- введение, в котором обоснован выбор темы практики, сформулированы цели и задачи практики в соответствии с полученным на практику заданием;
- обработанный и систематизированный материал по тематике практики;
- исследовательская часть, включающая материалы и методы исследования, экспериментальную часть – собственные исследования и обсуждение результатов исследований;
- выводы по результатам прохождения практики;
- список использованной литературы;
- приложения (если они необходимы, не являются обязательными).

Титульный лист отчета

Образец титульного листа отчета о прохождении практики представлен в Приложении 1 настоящего учебно-методического пособия.

Введение

В этом разделе приводится обоснование выбора темы практики, формулируются цели и задачи практики в соответствии с полученным на практику заданием (Приложение 2), приводится характеристика исследуемой проблемы, практическая значимость. Цель работы должна отражать суть названия темы и соответствовать объекту и предмету исследования. Задачи исследования определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути и способы) решения проблемы исследования по достижению основной цели.

Обработанный и систематизированный материал по тематике практики

Материал по тематике практики представляет собой анализ учебных пособий, опубликованных научных работ по изучаемой проблеме или теме практики, который позволяет обосновывать выбор направления

исследования. Могут быть рассмотрены основные понятия, термины, определения, методы и способы проведения исследований.

Исследовательская и экспериментальная часть

Описываются материалы и методы исследования, приводятся результаты собственных исследований, характеристика объектов и методов исследования, полученные результаты собственных исследований, их анализ, обсуждение, статистическая обработка результатов, иллюстративный материал.

Выбор метода исследования должен быть обоснован. При описании эксперимента должны быть указаны сведения об исследуемом объекте, приведены его характеристики, влияющие на конечный результат исследования.

При использовании опубликованного ранее метода исследования должна быть ссылка на источник. Описание изменений, внесенных в опубликованный ранее метод, а также нового (модифицированного) метода исследования должно быть подробным и достаточным для его воспроизведения.

Метрологические характеристики используемых приборов и оборудования, имеющие определяющее значение для результатов измерения, и устройства, изготовленные специально для эксперимента, должны быть приведены и описаны.

Для серийно выпускаемых средств измерений следует указать их тип и класс точности по нормативно-технической документации. На установки, описанные ранее, должна быть ссылка.

При описании эксперимента должны быть указаны количество исследуемых образцов (объектов), количество измерений, проведенных на одном образце (объекте). Необходимо приводить сведения о контрольных проверочных экспериментах, со стандартными образцами, если таковые проводились.

Количество экспериментальных данных должно быть достаточным для их независимой обработки и оценки достоверности. Все данные, полученные при проведении эксперимента, должны быть приведены и описаны в тексте отчета. Первичные экспериментальные данные должны быть представлены в виде таблиц, диаграмм, графиков и пр. Должны быть представлены расчетные соотношения и уравнения, использованные для получения окончательных результатов.

В заключении приводится оценка и обсуждение полученных результатов, их сопоставление с ранее известными данными других авторов, на основании чего формулируются выводы и приводятся рекомендации по их внедрению. Особое внимание следует уделить анализу и формулировкам в выводах тех данных, которые отличаются научной новизной.

Выводы

Выводы должны содержать обсуждение результатов практики, а также найти отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с заданием на практику (Приложение 2), должны констатироваться факты проведения работ и отражаться основные научные результаты. Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о значимости, обоснованности и новизне результатов, полученных при прохождении практики.

Список литературы

Список использованной литературы должен включать только упоминаемые или цитируемые в тексте литературные источники, составление библиографического описания осуществляется в соответствии с новым государственным стандартом ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список литературы должен включать не менее 5-10 источников, в том числе желательно включать источники на иностранных языках. Рекомендуемыми видами цитируемых библиографических источников являются научные статьи в профильных рецензируемых журналах, монографии, руководства, патенты, диссертации, авторефераты, нормативно-правовые документы, при необходимости возможно включение ограниченного количества учебников и методических рекомендаций, допускается использование профессиональных профильных электронных ресурсов сети Интернет при условии правильного оформления библиографической ссылки на них.

Принципы поиска информации и рекомендации по оформлению списка литературы так же доступны на сайте Зональной научной библиотеки ВГУ – Обучающий комплекс «Основы информационно-библиографических знаний». Режим доступа: <https://lib.vsu.ru/?p=2&t=6>.

Приложения

Приложения формируются по мере необходимости и выделяются в самостоятельный раздел. Приложения могут содержать материалы, отражающие технику расчетов, результатов измерений, обширные таблицы, иллюстративный материал, цифровые данные промежуточных вычислений, протоколы, анкеты, сведения о приборах, материалах, реактивах, акты испытаний, акты внедрений и др. Приложения располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте работы. Количество приложений определяется объективной необходимостью и спецификой работы. При оформлении приложения указывается его номер и название, отражающее его суть и содержимое.

Рекомендации по оформлению отчета о прохождении практики

Текст выпускной квалификационной работы должен быть выполнен

любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТу 2.301–68 (210 × 297 мм).

Следует соблюдать следующие размеры полей:

- левое – не менее 30 мм;
- правое – не менее 10 мм;
- верхнее – не менее 15 мм;
- нижнее – не менее 20 мм.

Текст может быть набран в любом текстовом редакторе, рекомендуется Microsoft Word. Рекомендуемый шрифт Times New Roman 14 пт через 1,5 межстрочных интервала, абзацный отступ 10–17 мм, предпочтительно 15 мм.

Все страницы должны быть пронумерованы, нумерация страниц отчета должна быть сквозной и включать титульный лист и приложения. Иллюстрации и таблицы включаются в общую нумерацию страниц. Страницы нумеруются арабскими цифрами, предпочтительно сверху или снизу по центру. На титульном листе номер страницы не ставится, но включается в общую нумерацию работы.

Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы (разрыв страницы с нового раздела). Заголовки разделов записываются в виде заголовка по центру страницы с указанием их порядкового номера. Переносы слов в заголовке не допускаются. Нельзя допускать разрыва заголовков разделов, параграфов, таблиц с текстом, т.е. помещать заголовки внизу одной страницы, а следующий за ним текст или таблицу на другой. Нежелательно также разрывать таблицу.

Иллюстрации и таблицы вставляются в текст отчета или размещаются на отдельных листах в порядке их обсуждения в тексте. Иллюстрации, фотографии и таблицы, выполненные на листах меньшего, чем А4 формата или на прозрачном носителе, следует наклеивать по контуру на листы белой бумаги формата А4. Все рисунки и все таблицы должны иметь нумерацию и заголовки, то есть названия, математические формулы также должны быть пронумерованы (пример оформления таблиц – в Приложении 5, формул – в Приложении 6). Использованные на них обозначения должны быть пояснены в подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы обязательно должны содержать ссылки на источник цитирования информации. Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте работы. Они должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота или с поворотом по часовой стрелке. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью, которая располагается под рисунком в одну строчку с номером (пример оформления иллюстраций – в приложении 4).

При подготовке текста отчета, иллюстраций и таблиц необходимо обеспечивать равномерную контрастность и четкость их изображения независимо от способа выполнения.

Исправления в тексте настоятельно не рекомендуются.

В исключительных случаях отдельные слова, греческие буквы,

формулы, знаки препинания следует аккуратно вписать чернилами, тушью или пастой черного цвета.

Общий объем текстовых материалов и количество приложений отчета жестко не нормируются.

Дополнительные рекомендации по принципам и правилам оформления представлены в Инструкции «Общие рекомендации по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ» И ВГУ 2.1.13-2016, доступной на сайте по ссылке http://www.tqm.vsu.ru/index.php?id=112&doc=docu_6077.

Рекомендации по оформлению списка литературы

На основе предварительно подобранной литературы по заданной теме составляется библиографический список с простой структурой, называемый «Список использованных источников и литературы».

Список литературы является обязательной и необходимой структурной частью отчета о прохождении практики, так же как других видов научно-исследовательских работ (реферата, курсовой и диссертации, научно-технического отчета, научной публикации и т.д.). Список литературы представляет собой перечень библиографических описаний произведений печати, электронных ресурсов и их составных частей, выстроенных в порядке упоминания ссылки на них в тексте отчета. При оформлении списка литературы необходимо соблюдать правила ГОСТа 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», который обеспечивает единообразие библиографических описаний. Примеры оформления библиографического описания для списков литературы согласно требованиям ГОСТа 7.1-2003 представлены в Приложении 7.

Оформление библиографических ссылок

Библиографические ссылки на дословно цитируемые и используемые частично в тексте отчета о прохождении практики источники научной литературы являются обязательным элементом и предназначены для указания точной информации об использованных и заимствованных автором сведений. Библиографическая ссылка содержит библиографические сведения о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте документе (его составной части или группе документов), необходимые и достаточные для его идентификации, поиска и общей характеристики. Наиболее простым и распространенным способом оформления является использование цифровой ссылки, которую оформляют как порядковый номер источника в списке литературы и заключают обычно в квадратные скобки, например, так [15].

Общие рекомендации к стилю изложения материала

Отчет о прохождении практики требует научного стиля изложения материала. Для этого стиля характерны:

- 1) максимальная точность (насыщенность текста научными терминами);
- 2) эмоциональная сухость;
- 3) стремление к обобщению и абстракции: – абстрактные существительные и глаголы преобладают над конкретными, например, часто употребляемые конструкции:

необходимость, достоверность; существовать, иметь, иметься, наблюдать, наблюдаться, появляться, начинаться, проявлять(ся), обнаруживать(ся), считать(ся), характеризовать(ся), представлять(ся), заключать(ся), обладает, вычленять(ся); – форма глаголов в третьем лице множественного числа, например: *...такую систему не считают единственно возможной, подобные аспекты рассматривают, такие условия определяют;*

4) конструкции подчеркивающие важность и значимость, например *необходимо отметить, важно подчеркнуть, следует обратить внимание на условия, на основе анализа можно утверждать, известно, что подобная ситуация обусловлена;*

5) конструкции, указывающие на порядок изложения мысли, последовательность сообщений, способ оформления мыслей, степень достоверности, источник информации: *во-первых, во-вторых, наконец, несомненно, по-видимому, как утверждают, согласно закону, по определению.*

Ниже представлены часто употребляемые конструкции, которые могут быть использованы при написании отчета о прохождении практики.

- *И последнее... - На основании данных...*
- *Практика показывает, что все сказанное имеет...*
- *Приведенный выше анализ позволяет сделать следующие выводы ...*
- *Проведенный анализ данных научной литературы дает достаточные основания утверждать, что...*
- *В данной связи могут быть выделены...*
- *С этой точки зрения...*
- *Переходя к прогнозам, следует подчеркнуть, что...*
- *Крайне важно...*
- *Некоторые исследования указывают...*
- *Результаты проведенных исследований позволяют получить ответы на поставленный вопрос.*
- *Подводя итоги, следует отметить...*
- *Особого рассмотрения требует вопрос о...*
- *Таким образом, можно выделить...*
- *Следует отметить, что...*
- *Следует учитывать, что...*
- *Следует, однако, подчеркнуть...*
- *В целом можно отметить...*

- Рассматриваемые в представленной теме проблемы...
- Как уже отмечалось...
- Важно различать...
- С учетом вышеизложенного...
- Кроме проанализированных случаев...
- Отсюда следует, что...
- Полагаем, выход из сложившейся ситуации заключается в поиске...
- Еще одной важной чертой...
- Это предложение в известной мере подтверждается фактами...
- Как показали теоретические расчеты (экспериментальные измерения)...
- Рассматривая вероятность выполнения каждого...
- Основные затруднения при выполнении подобных расчетов состоят в том...
- Наиболее важную роль в этом вопросе играет оценка...
- Особый интерес представляет...
- Переходим к вопросу о...
- Рассуждения и подсчеты, проведенные в этой области привели к следующим выводам:
- Чтобы подвести итоги исследования...
- Все изложенное справедливо не только для..., но и...
- Исследования показывают...
- Сравнивая... с... понятно, что...
- Основная трудность состоит в том...
- Наиболее разработанной является теория...

9. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основные источники:

1. Моделирование физических процессов в энергетических ядерных реакторах на быстрых нейтронах Кузьмин А.М., Шмелев А.Н., Апсэ В.А. Издательский дом МЭИ. 2015. 128 с.
2. Расчет переноса нейтронов методом Монте-Карло по программе MSU: учебное пособие для вузов Гуревич М.И., Шкаровский Д.А. НИЯУ МИФИ. 2012. 156 с.
3. Климанов В. А. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии : [учебное пособие] / В.А. Климанов .— Долгопрудный : Издательский дом Интеллект, 2014 .— 327 с. : ил., табл.
4. Ядерная энергетика : учебное пособие для студентов старших курсов, аспирантов и научных работников / [Н.А. Азаренков и др.] ; Харьковский нац. ун-т им. В. Н. Каразина .— Харьков : Харьковский национальный

университет имени В. Н. Каразина, 2012 .— 479с.

5. Асмолов В. Г. Основы обеспечения безопасности АЭС : учебное пособие для студентов вузов, [обучающихся по направлению подготовки "Ядерная энергетика и теплофизика"] / В.Г. Асмолов, В.Н. Блинков, О.Г. Черников ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" .— Москва : Издательство МЭИ, 2014 .— 151 с.

6. Владимиров В.И. Практические задачи по эксплуатации ядерных реакторов. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

Дополнительная литература

1. Марчук, Гурий Иванович. Методы вычислительной математики : учебное пособие / Г. И. Марчук .— Изд. 4-е, стер. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2009 .— 608 с.

2. Черняев А.П. Ионизирующие излучения : [учебное пособие] / А.П. Черняев ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Физ. фак. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Москва : КДУ, 2014 .— 313 с. : ил., табл.

3. Воронин Л. М. Особенности эксплуатации и ремонта АЭС / Л. М. Воронин .— М. : Энергоиздат, 1981 .— 168 с.

4. Герасимов В. В. Материалы ядерной техники : [учебник для вузов по специальности "Атомные электрические станции и установки"] / В. В. Герасимов, А. С. Монахов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Энергоиздат, 1982 .— 288 с.

5. Моделирование физических процессов в энергетических ядерных реакторах на быстрых нейтронах Кузьмин А.М., Шмелев А.Н., Апсэ В.А. Издательский дом МЭИ. 2015. 128с.

6. Моделирование физических процессов в ядерных реакторах: лабораторный практикум Наймушин А.Г., Чертков Ю.Б., Аникин М.Н., Лебедев И.И. ТПУ. 2015. 111с.

7. Ситенко А.Г. Лекции по теории ядра/ А.Г. Ситенко, В.К. Тартаковский.— М.: Атомиздат. 1972 .

Информационные электронно-образовательные ресурсы:

1. ЗНБ ВГУ, ЭБС Университетская библиотека. – Режим доступа <https://lib.vsu.ru/>
2. <http://www.gov.ru>
3. www.wwer.ru

10.ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Физический факультет

Кафедра ядерной физики

Отчет о прохождении учебной/производственной практики

наименование практики

направление подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Направленность (профиль) программы: Физика атомного ядра и частиц

В _____ **с** _____ **по** _____ **20** _____ **г.**
место прохождения практики (организация)

Выполнил _____ студент __ курса _____ формы обучения
(подпись)

ФИО полностью

Руководитель практики
от ВГУ _____ уч. степ., должность, И.О.
Фамилия _____

(оценка)

(подпись)

Руководитель практики
от организации _____ уч. степ. должность, И.О. Фамилия _____

Приложение 2

ФОРМА ЗАДАНИЯ НА ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Физический факультет

Кафедра ядерной физики

Задание на прохождение учебной/производственной практики (указать вид практики)

обучающегося _____

Фамилия, имя, отчество

Направление подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии

Направленность (профиль) программы Физика атомного ядра и частиц

1. Срок сдачи отчета о практике __.__.201__ - __.__.201__

2. Календарный план:

№	Разделы или этапы практики	Сроки выполнения	Примечание

Зав. кафедрой _____
__.__.20__

Подпись, расшифровка, ученая степень, звание

Обучающийся _____
Подпись, расшифровка подписи

Руководитель практики от ВГУ _____
Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание

*Руководитель практики от предприятия _____
Подпись, расшифровка подписи, ученая степень, звание

*Если этот руководитель есть

Форма отзыва руководителя от организации

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

о прохождении _____ практики
(учебной / производственной)

студентом __ курса __ группы физического факультета ВГУ

ФИО

на (в) _____

(название организации)

Во время прохождения учебной/производственной практики студент

(фамилия, имя, отчество)

ознакомился с основными вопросами профессиональной деятельности на (в)

название организации

В отзыве должно быть отражено:

- общая характеристика деятельности обучающегося, в том числе степень его ответственности и самостоятельности;
- замечания;
- рекомендуемая оценка.

Руководитель практики от организации _____

Подпись
подписи

Расшифровка

Печать

Приложение 4

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

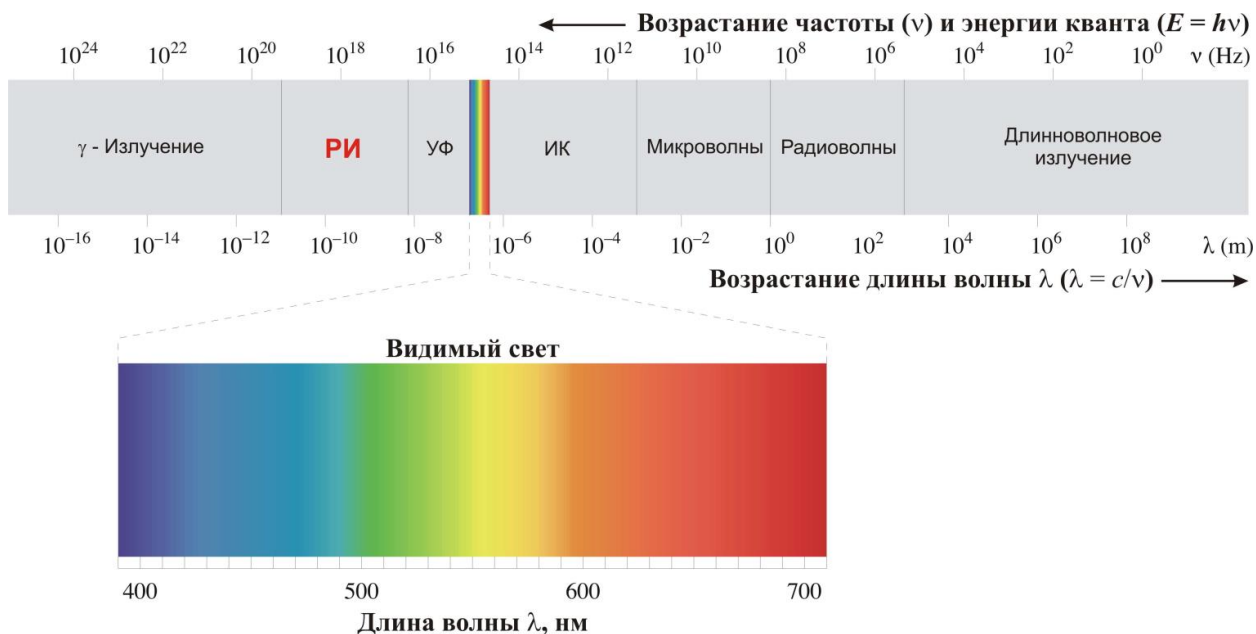


Рис. 1. Шкала электромагнитных волн

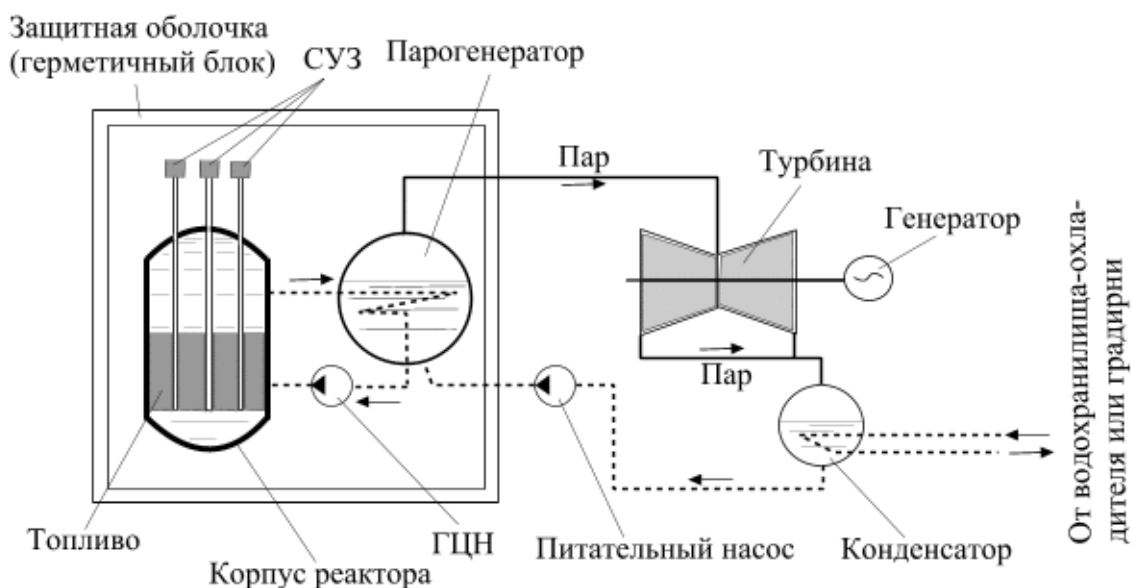


Рис. 2. Технологическая схема энергоблоков с реакторами ВВЭР-440 и ВВЭР-1000.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦ

Таблица 4

Классификация работ с открытыми источниками излучения

Приведенная суммарная активность на рабочем месте, Бк			Класс работ
Обычные работы	Простые операции с жидкостями	Хранение	
Более 1×10^8	Более 1×10^9	Более 1×10^{10}	I
$1 \times 10^5 - 1 \times 10^8$	$1 \times 10^6 - 1 \times 10^9$	$1 \times 10^7 - 1 \times 10^{10}$	II
$1 \times 10^3 - 1 \times 10^5$	$1 \times 10^4 - 1 \times 10^6$	$1 \times 10^5 - 1 \times 10^7$	III

Таблица 5

Среднее значение величины линейной передачи энергии и пробега R для электронов, протонов и альфа-частиц в мягкой ткани

Частица	$E_{\text{част}}, \text{ МэВ}$	ЛПЭ, кэВ/мкм	R, мкм
Электрон	0.01	2.3	1
	0.1	0.42	180
	1.0	0.25	5000
Протон	0.1	90	3
	2.0	16	80
	5.0	8	350
	100.0	4	1400
α -частица	0.1	260	1
	5.0	95	35

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФОРМУЛ

Текст...

Проницаемости барьеров деления в параболическом приближении представляются формулой [1]:

$$P(E_v) = \left\{ 1 + \exp \left[-\frac{(E_v - B)}{E_0} \right] \right\}^{-1} \quad (1.2)$$

где величина E_0 связана с классической частотой исследуемых колебаний и имеет значения $80 \leq E_0 \leq 160$ КэВ, B - усредненная высота барьера деления

Величина проницаемости $P(E_v)$, описываемая формулой (1.2) близка к 1

для энергий E_v , заметно больших высоты барьера B , равна $\frac{1}{2}$ для $E_v = B$

и экспоненциально падает при уменьшении энергии E_v для $E_v < B$.

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ДЛЯ СПИСКОВ ЛИТЕРАТУРЫ (по ГОСТу 7.1-2003)

1. Книга под фамилией автора

Описание книги начинается с фамилии автора, если авторов у книги не более трех.

Один автор

Бирюков П. Н. Международное право : учебное пособие / П. Н. Бирюков. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юристъ, 2000. - 416 с.

Два автора

Винников А. З. Дорогами тысячелетий : Археологи о древней истории Воронежского края / А. З. Винников, А. Т. Синюк. - 2-е изд., испр. и доп. - Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 2003. - 280 с.

Три автора

Степин В. С. Философия науки и техники : учебное пособие для вузов / В. С. Степин, В. Г. Горохов, И. А. Розов. - Москва : Гардарика, 1996. - 400 с.

2. Книга под заглавием

Описание книги начинается с заглавия, если она написана четырьмя и более авторами. На заглавие описываются коллективные монографии, сборники статей и т. п. Сведения, взятые не с титульного листа, заключаются в квадратные скобки.

Психолого-педагогическая эффективность преподавателя высшей школы как фактор развития современного профессионального образования : сборник статей / редкол.: Н. И. Вьюнова (отв. ред.), Е. В. Кривотулова, Л. А. Кунаковская. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 376 с. - (90-летию кафедры педагогики и педагогической психологии посвящается).

Культурология : учебное пособие для вузов / [под ред. А. И. Марковой]. - 3-е изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 315 с.

Если у книги четыре или более авторов, то после заглавия за косой чертой (/) в области ответственности приводится первый из них с добавлением [и др.].

Практикум по уголовному праву. Часть общая / К. А. Панько [и др.]. - Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 2001. - 128 с.

3. Статья из журнала

Адорно Т. В. К логике социальных наук / Т. В. Адорно // Вопросы философии. - 1992. - № 10. - С. 76–86.

Кряжков В. Административные суды : какими им быть? / В. Кряжков, Ю. Стариков // Российская юстиция. - 2001. - № 1. - С. 18–20.

Шпак В. Ю. Анализ аксиом политики, власти и правосознания : на ос-

нове работ И. А. Ильина / В. Ю. Шпак, В. В. Макеев, А. А. Паршина // Философия права. - 2000. - № 2. - С. 28–32.

Первоначальная, полная редакция проекта учреждения министерств : опыт реконструкции 1802 г. // Отечественная история. - 2002. - № 6. - С. 155–162.

4. Статья из газеты

Шереметьевский Н. Банк сильнее и губернатора, и прокурора / Н. Шереметьевский // Парламентская газета. - 2001. - 13 нояб.

Если газета имеет более 8 страниц, в описании приводится номер страницы, на которой помещена статья.

Козлов М. Очеловеченность человека / М. Козлов // Книжное обозрение. - 2001. - 4 июня. - С. 10.

5. Статья из продолжающегося издания

Арапов А. В. Идея Священного брака в русской философии Серебряного века / А. В. Арапов // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.1, Гуманитарные науки. - 1998. - № 2. - С. 223–230.

Трещевский Ю. И. Регион как институциональная система / Ю. И. Трещевский, Е. М. Исаева // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Экономика и управление. - Воронеж, 2012. - № 1. - С. 81–88.

Леженин В. Н. Развитие положений римского частного права в российском гражданском законодательстве / В. Н. Леженин // Юридические записки. - Воронеж, 2000. - Вып. 11. - С. 19–33.

6. Статья из сборника

Глухова А. В. Политическая конфликтология между старыми и новыми подходами / А. В. Глухова // Конфликтология - теория и практика. – СПб., 2003. - С. 20–32.

Астафьев Ю. В. Судебная власть : федеральный и региональный уровни / Ю. В. Астафьев, В. А. Панюшкин // Государственная и местная власть : правовые проблемы : Россия - Испания. - Воронеж, 2000. - С. 75–92.

7. Статья из собрания сочинений

Локк Дж. Опыт о веротерпимости / Дж. Локк // Собрание сочинений : в 3 т. / Дж. Локк. – М., 1985. - Т. 3. - С. 66–90.

Асмус В. Метафизика Аристотеля / В. Асмус // Сочинения : в 4 т. / Аристотель. – М., 1975. - Т. 1. - С. 5–50.

8. Рецензия

Боков С. Н. [Рецензия] / С. Н. Боков // Вопросы психологии. - 1999. - № 6. - С. 140–141. - Рец. на кн.: Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрист, 2000. - 416 с.

Макушин А. В. [Рецензия] / А. В. Макушин, А. Ю. Минаков // Отечест-

венная история. - 2002. - № 5. - С. 203–205. - Рец. на кн.: Политические партии России : страницы истории. – М. : Московский государственный университет, 2000. - 352 с.

Гришаева Л. И. Как преодолеть трудности немецкой грамматики? / Л. И. Гришаева // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Лингвистика и межкультурная коммуникация. - 2012. - № 2. - С. 226– 228. - Рец. на кн. : Немецко-русский и русско-немецкий словарь трудно-стей. Предлоги / Н. И. Рахманова, Е. Н. Цветаева. – М. : Русский язык : Ме-диа : Дрофа, 2010. - 399 с.

9. Нормативные акты

О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации : федер. закон Рос. Федерации от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ // Ведомости Федерального Собрания Российской Федерации. - 2001. - № 17. - Ст. 940. - С. 11-28.

О борьбе с международным терроризмом : постановление Гос. Думы Федер. Собр. Рос. Федерации от 20 сент. 2001 г. № 1865-111 ГФ // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2001. - № 40. - Ст. 3810. -С. 8541-8543.

Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 дек. 2004 г. № 188-ФЗ : (с изм. И доп.) // Гарант. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/law/12038291-000.htm>

10. Автрефераты диссертаций

Кунаева Н. В. Дискурсивный анализ высказываний в ситуации возражения : на материале английского языка : автореф. дис. ... канд. филол. наук / Н. В. Кунаева. - Воронеж, 2009. - 23 с.

11. Библиографическое описание ресурсов из Internet

Коротких Л. М. Религия древних иберов / Л. М. Коротких // Commentarii de Historia: электрон, журн. - 2002. - № 6. – Режим доступа: <http://www.main.vsu.ru/~CdH/Articles/06-02a.htm>

Лэтчфорд Е. У. С Белой армией в Сибири / Е. У. Лэтчфорд // Восточный фронт армии адмирала А. В. Колчака. - Режим доступа: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm>

Русское православие. - Режим доступа: <http://www.ortho-rus.ru/>

12. Архивные материалы

Доклад начальника Главного управления по делам печати Н. Татищева министру внутренних дел, 1913 г. // Российский государственный исторический архив. Ф. 785. Оп. 1. Д. 188. Л.307.

Учебное издание

**Бруданин Виктор Борисович,
Вахтель Виктор Матвеевич,
Титова Лариса Витальевна**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ И
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В
МАГИСТРАТУРЕ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

Учебно-методическое пособие