

**КАФЕДРА ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ
СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)

14.04.02 Ядерные физика и технологии

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов
(ВЭЯРОО)**

Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная
Общая трудоемкость дисциплины:	6 з.е. / 216 час.
Вид промежуточной аттестации:	дифференцированный зачет

Зав. кафедрой	П.Б. Молоков
Разработчик	В.Л. Софронов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» являются:

- закрепление теоретических знаний по базовым и вариативным дисциплинам, а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности в различных областях ядерных технологий.

Основными задачами дисциплины являются:

- знакомство магистранта с комплексом основных проблем в рамках тематики НИРС, их взаимосвязью и взаимным влиянием;

- закрепление теоретических знаний, полученных в период обучения;

- предоставление возможности расширить теоретические знания, в рамках тематики НИРС;

- предоставление магистранту возможности приобрести навыки коллективной работы в научной группе;

- формирование практических навыков проведения расчетных и экспериментальных исследований;

- предоставление магистранту возможности продемонстрировать свой творческий потенциал в работах научно-исследовательской направленности.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» (Б2.Н.1) относится к вариативной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин естественно-научного, общепрофессионального и профессионального модулей по программам подготовки бакалавриата или специалитета.

Выполнение и защита практики (научно-исследовательской работы) рассматривается как важный элемент профилизации при подготовке магистров по направлению «Ядерная физика и технологии» и направлена на развитие умения творчески применять полученные теоретические и практические знания в области фундаментальной и специальной подготовки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	З-ОПК-1 Знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов У-ОПК-1 Уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты В-ОПК-1 Владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		теме
2	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	З-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
3	ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	З-ОПК-3 Знать: основы оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ У-ОПК-3 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ В-ОПК-3 Владеть: навыками оформления результатов научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
	ПК-5 Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	З-ПК-5 Знать: основные методы расчета и проектирование физических установок и приборов У-ПК-5 Уметь: применять полученные знания для расчета и проектирование физических установок и приборов В-ПК-5 Владеть: современными информационными технологиями для расчета и проектирования физических установок и приборов
	ПК-6 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	З-ПК-6 Знать: основные риски новых установок и технологий У-ПК-6 Уметь: определять меры безопасности для новых установок и технологий В-ПК-6 Владеть: навыками составления и анализа сценариев потенциально возможных аварий, разработки методов уменьшения риска их возникновения
4	ПК-9 Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	З-ПК-9 Знать: основы эксплуатации, испытаний и ремонта современных физических установок У-ПК-9 Уметь: выполнять технико-экономические расчеты
5	ПК-10 Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	З-ПК-10 Знать: способы решения инженерно-физические и экономические задачи В-ПК-10 Владеть: пакетами прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
6	ПК-13 Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	З-ПК-13 Знать: основы проектирования создания и внедрения новых продуктов и систем У-ПК-13 Уметь применять теоретические знания в реальной инженерной практике В-ПК-13 Владеть: навыками проектирования создания и внедрения новых продуктов и систем
7	ПСК-1 Готовность проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок	З-ПСК-1 Знать: основные методы проведения контроля и радиационного обследования ЯРОО У-ПСК-1 Уметь: применять на практике методы радиационного обследования зданий, сооружений и технологического оборудования
8	ПСК-2 Способен применять полученные знания для разработки технологической платформы атомной энергетики с обеспечением перехода на принципиально иной уровень безопасности, вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ, сокращение объёмов хранения высокорadioактивных ядерных материалов	З-ПСК-2 Знать: основные принципы при разработке проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ У-ПСК-2 Уметь: использовать проектную документацию для выполнения работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ В-ПСК-2 Владеть: навыками разработки основной проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ
9	ПСК-3 Готовность разрабатывать ядерные энерготехнологии нового поколения на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ) с замкнутым ядерным топливным циклом для атомных электростанций, обеспечивающих потребности страны в энергоресурсах и повышение эффективности использования природного урана и отработавшего ядерного топлива	З-ПСК-3 Знать: основные принципы вывода из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов У-ПСК-3 Уметь: организовывать работы по выводу из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов
10	ПСК-4 Способен выбирать критерии безопасной работы и применять методы обоснования безопасности для количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения	З-ПСК-4 Знать: основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике работ, методы моделирование процессов и объектов с использованием современных программных средств У-ПСК-4 Уметь: использовать численные методы и современные компьютеры для решения научно-исследовательских и прикладных задач В-ПСК-4 Владеть: навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике работ

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», образовательная программа «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов (ВЭЯРОО)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 6, 216 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 1-4.

Дисциплина (модуль) содержит разделы:

- раздел 1 – «Аналитическое обеспечение проводимых научных исследований»
- раздел 2 – «Подбор и изучение выбранного метода анализа»
- раздел 3 – «Экспериментальные исследования по выбранному направлению»
- раздел 4 - «Научно-исследовательская деятельность по теме научного исследования»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Самост. работа			
1 семестр (18 недель)								
1	Аналитическое обеспечение проводимых научных исследований			16	20	1/КИ1, 5/КИ2, 15/КИ3	18/Отч1	60
	Зачет							40
Итого за 1 семестр:				16	20			100
2 семестр (17 недель)								
2	Подбор и изучение выбранного метода анализа			16	20	1/КИ4, 3/КИ5, 7/КИ6, 15/КИ7	17/Отч2	60
	Зачет							40
Итого за 2 семестр:				16	20			100
3 семестр (18 недель)								
3	Экспериментальные исследования по выбранному направлению			16	38	1/КИ8, 13/КИ9, 15/КИ10	18/Отч3	60
	Зачет				18			40
Итого за 3 семестр:				16	56			100
4 семестр (16 недель)								
2	Научно-исследовательская деятельность по теме научного исследования		54		54	1/КИ11, 6/КИ12	6/Отч4	60
	Диф.зачет							40
Итого за 4 семестр:			54		54			100

Распределение трудоемкости дисциплины по основным разделам и видам учебной работы представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Рекомендуемое распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоем- кость, час	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	36	36	36	108
Аудиторные занятия (всего), в том числе	102	16	16	16	54
Лекции	0				
Лабораторные занятия	48	16	16	16	54
Практические занятия / семинары	0				
Самостоятельная работа (всего), в том числе	114	20	20	20	54
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	+	+	+	+	+
Другие виды самостоятельной работы	+	+	+	+	+
Контроль промежуточный: Зачет (1 семестр), Зачет (2-3 семестр), Дифференцированный зачет (4 семестр)	18				

В таблице 3 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 3 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Результаты обучения	Номера разделов
1 Компетенции:	
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	1, 2, 3, 4
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1, 2, 3, 4
ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	1, 2, 3, 4
ПК-5 Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий	1, 2, 3, 4
ПК-6 Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения	1, 2, 3, 4
ПК-9 Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты	1, 2, 3, 4
ПК-10 Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ	1, 2, 3, 4
ПК-13 Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике	1, 2, 3, 4

Результаты обучения	Номера разделов
ПСК-1 Готовность проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ для перспективных ядерных энергетических установок	1, 2, 3, 4
ПСК-2 Способен применять полученные знания для разработки технологической платформы атомной энергетики с обеспечением перехода на принципиально иной уровень безопасности, вовлечение в топливный цикл урана-238 и продуктов переработки ОЯТ, сокращение объемов хранения высокорadioактивных ядерных материалов	1, 2, 3, 4
ПСК-3 Готовность разрабатывать ядерные энерготехнологии нового поколения на базе реакторов на быстрых нейтронах (БН, БРЕСТ) с замкнутым ядерным топливным циклом для атомных электростанций, обеспечивающих потребности страны в энергоресурсах и повышение эффективности использования природного урана и отработавшего ядерного топлива	1, 2, 3, 4
ПСК-4 Способен выбирать критерии безопасной работы и применять методы обоснования безопасности для количественных оценок риска и эффективности функционирования ядерных реакторов нового поколения	1, 2, 3, 4
2 Индикаторы достижения компетенции:	
3-ОПК-1 Знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов	1, 2, 3, 4
У-ОПК-1 Уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	1, 2, 3, 4
В-ОПК-1 Владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме	1, 2, 3, 4
3-ОПК-2 Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1, 2, 3, 4
У-ОПК-2 Уметь: применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1, 2, 3, 4
В-ОПК-2 Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	1, 2, 3, 4
3-ОПК-3 Знать: основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	1, 2, 3, 4
У-ОПК-3 Уметь: оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	1, 2, 3, 4
В-ОПК-3 Владеть: навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	1, 2, 3, 4
3-ПК-5 Знать: основные методы расчета и проектирование физических установок и приборов	1, 2, 3, 4

Результаты обучения	Номера разделов
У-ПК-5 Уметь: применять полученные знания для расчета и проектирование физических установок и приборов	1, 2, 3, 4
В-ПК-5 Владеть: современными информационными технологиями для расчета и проектирования физических установок и приборов	1, 2, 3, 4
З-ПК-6 Знать: основные риски новых установок и технологий	1, 2, 3, 4
У-ПК-6 Уметь: определять меры безопасности для новых установок и технологий	1, 2, 3, 4
В-ПК-6 Владеть: навыками составления и анализа сценариев потенциально возможных аварий, разработки методов уменьшения риска их возникновения	1, 2, 3, 4
З-ПК-9 Знать: основы эксплуатации, испытаний и ремонта современных физических установок	1, 2, 3, 4
У-ПК-9 Уметь: выполнять технико-экономические расчеты	1, 2, 3, 4
З-ПК-10 Знать: способы решения инженерно-физические и экономические задачи	1, 2, 3, 4
В-ПК-10 Владеть: пакетами прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач	1, 2, 3, 4
З-ПК-13 Знать: основы проектирования создания и внедрения новых продуктов и систем	1, 2, 3, 4
У-ПК-13 Уметь применять теоретические знания в реальной инженерной практике	1, 2, 3, 4
В-ПК-13 Владеть: навыками проектирования создания и внедрения новых продуктов и систем	1, 2, 3, 4
З-ПСК-1 Знать: основные методы проведения контроля и радиационного обследования ЯРОО	1, 2, 3, 4
У-ПСК-1 Уметь: применять на практике методы радиационного обследования зданий, сооружений и технологического оборудования	1, 2, 3, 4
З-ПСК-2 Знать: основные принципы при разработке проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ	1, 2, 3, 4
У-ПСК-2 Уметь: использовать проектную документацию для выполнения работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ	1, 2, 3, 4
В-ПСК-2 Владеть: навыками разработки основной проектной и рабочей документации, организации работ по выводу из эксплуатации объектов ЯТЦ	1, 2, 3, 4
З-ПСК-3 Знать: основные принципы вывода из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов	1, 2, 3,4
У-ПСК-3 Уметь: организовывать работы по выводу из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов	1, 2, 3,4
З-ПСК-4 Знать: основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике работ, методы моделирование процессов и объектов с использованием современных программных средств	1, 2, 3,4
У-ПСК-4 Уметь: использовать численные методы и современные компьютеры для решения научно-исследовательских и прикладных задач	1, 2, 3,4
В-ПСК-4 Владеть: навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике работ	1, 2, 3,4

4.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Лекционный курс по дисциплине в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

4.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины с учетом самостоятельной работы.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, час	
	Лаб. работы	Самост. работа
Раздел 1 Аналитическое обеспечение проводимых научных исследований		
1.1 Техника безопасности. Соблюдение техники безопасности, электробезопасности и противопожарной безопасности при работе в химической лаборатории	2	
1.2 Составление с руководителем календарного плана и программы выполнения работы в 1 семестре.	4	
1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа.	10	
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
Раздел 2 Подбор и изучение выбранного метода анализа		
2.1 Вводное занятие. Правила работы в лаборатории с соблюдением техники безопасности, электробезопасности и противопожарной безопасности. Составление с руководителем календарного плана и программы выполнения работы во 2 семестре	2	
2.2 Изучение физико-химических основ выбранного метода анализа, конструкции и принципа работы аналитического прибора.	2	
2.3 Приобретение навыков работы на аналитическом оборудовании.	2	
2.4 Проведение анализов и обработка результатов измерений.	10	
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
Раздел 3 Экспериментальные исследования по выбранному направлению		
3.1 Вводное занятие. Составление с руководителем календарного плана и программы выполнения работы на 3 семестр. Техника безопасности	2	
3.2 Проведение исследований . Экспериментальные исследования по теме и анализ полученных данных	12	
3.3 Обработка экспериментальных данных. Математическая, графическая и кинетическая обработка экспериментальных данных.	2	
3.4 Выработка рекомендаций по использованию полученных результатов работы в конкретных областях науки и техники.	2	
<i>Итого по разделу 3:</i>	<i>16</i>	<i>20</i>
Раздел 4 Научно-исследовательская деятельность по теме научного исследования		
1.1 Вводное занятие. Составление индивидуального плана исследований. Изучение вопросов техники безопасности	8	
1.2 Проведение экспериментальных исследований.	44	54
<i>Итого по разделу 4:</i>	<i>54</i>	<i>54</i>
Всего контактной работы:		102

4.4 Тематика практических / семинарских занятий

Практические/семинарские занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

4.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

4.6 Самостоятельная работа

Содержание самостоятельной работы студента по видам деятельности и всем разделам дисциплины представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Сводная таблица содержания самостоятельной работы студента по всем видам деятельности и всем разделам дисциплины

Раздел/тема	Содержание самостоятельной работы	Труд. самост. работы, час
Лабораторный практикум		
Раздел №1 Аналитическое обеспечение проводимых научных исследований		
1.1 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа. Написание отчета по НИР	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса. Написание и подготовка к защите отчета по НИР	20
Раздел №2 Подбор и изучение выбранного метода анализа		
2.1 Написание отчета по НИР	Физико-химические основы выбранного метода анализа, конструкции и принципа работы аналитического прибора. Результаты проведенных анализов и обработка результатов измерений. Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса. Написание и подготовка к защите отчета по НИР	20
Раздел №3 Экспериментальные исследования по выбранному направлению		
3.1 Заключительный отчет по НИР магистранта	Экспериментальные исследования, математическая обработка результатов НИР и выработка рекомендаций для их использования. Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса. Написание и подготовка к защите заключительного отчета по НИР магистранта	20
Разделы № 4 Научно-исследовательская деятельность по теме научного исследования		
1.2 Проведение экспериментальных исследований	Написание и подготовка к защите отчета по НИР	54
<i>Итого по лабораторному практикуму:</i>		<i>114</i>
Другие виды самостоятельной работы		
Раздел №1-2 Научно-исследовательская деятельность по теме научного исследования		
1.1 Выбор направления научного исследования	Библиографический поиск, составление литературного обзора.	16
1.2 Экспериментальные исследования	Проведение экспериментальных исследований, обработка полученных экспериментальных данных, составление выводов и выработка практических рекомендаций.	48
<i>Итого по нераспределенной самостоятельной работе:</i>		<i>64</i>
Всего самостоятельной работы:		114

Рейтинг-план и график текущего контроля знаний по дисциплине представлены в приложениях 1 и 2.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: Работа в команде, Обучение на основе опыта, Поисковый метод, Исследовательский метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод, Исследовательский метод.

Методические рекомендации студентам приведены в приложении 3.

Методические рекомендации преподавателям приведены в приложении 4.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Уровень освоения разделов дисциплины контролируется через разнообразные формы контроля (контрольные работы, коллоквиумы, расчетные задания, тесты и т.д.).

6.2 Степень успешности освоения дисциплины оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает две составляющие:

- **60 баллов** – для оценки текущей работы студента в семестре;
- **40 баллов** – для оценки на экзамене/зачете.

6.3 Рейтинговая оценка по дисциплинарному модулю складывается из количества баллов, набранных за текущую работу, и баллов, полученных при промежуточном контроле.

6.4 Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

6.5 В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

6.6 Введение механизма рейтинговой оценки знаний студентов в процентах не отменяет существующие оценки, выставляемые по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по предмету выставляется с учетом работы в семестре и результатов экзамена (баллы суммируются) в соответствии со следующей шкалой:

Экзамен	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка ECTS
отлично	Зачтено	90 – 100	A
хорошо		75 – 89	B
		75 – 84	C
		65 – 74	D
удовлетворительно		60 – 64	E
не удовлетворительно	Не зачтено	Ниже 60	F

Аннотация к фонду оценочных средств приведена в приложении 5.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» формируется индивидуально для каждого обучающегося и зависит от направления и области деятельности магистра, а также темы его научно-исследовательской работы и включает в себя:

- Электронно-библиотечные системы: электронно-библиотечная система (ЭБС) НИЯУ МИФИ; ЭБС издательства «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».
- электронную информационно-образовательную среду, обеспечивающую доступ к рабочим программам дисциплин образовательной программы;

- учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые при выполнении данной дисциплины;
- информационное обеспечение структурных подразделений СТИ НИЯУ МИФИ.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

- материально-техническое обеспечение структурных подразделений СТИ НИЯУ МИФИ, включающие мультимедийные технологии, современную компьютерную технику, лаборатории и др.
- компьютерную технику с возможностью подключения к сети "интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
- современное программное обеспечение, необходимое при выполнении практики (научно-исследовательской работы): Windows XP, Windows 7, Windows 8 (8.1), Windows 10, MS Word 2010, MS Excel 2010, MS PowerPoint 2010, Microsoft Visio 2010, AutoCad, Autodesk Inventor, AutoCAD Electrical, Mathematica 11.3 Standard Edition, Embarcadero C++Builder 10.2 Tokyo Professional Named, Origin 2017, NetOp Vision Pro 9.5.

* * *

Рабочая учебная программа по дисциплине «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» формы обучения «очная» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ (утвержденного Ученым советом университета, протокол № 18/03 от 31.05.2018; актуализированного Ученым советом университета, протокол № 18/09 от 10.12.2018) по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии», ОП «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов (ВЭЯРОО)».

Приложение 1
к рабочей программе

РЕЙТИНГ-ПЛАН

дисциплины «**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**»

Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии», ОП «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов (ВЭЯРОО)»

1 СЕМЕСТР

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/ баллы
1			1.1 Техника безопасности	КИ1/5					
2									
3			1.2 Составление с руководителем календарного плана и программы выполнения работы в 1 семестре						
4									
5			1.2 Составление с руководителем календарного плана и программы выполнения работы в 1 семестре	КИ2/5					
6									
7			1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа						
8									
9			1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа						
10									
11			1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа						
12									
13			1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа						
14									
15			1.3 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа						

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/ баллы
16							1.1 Подбор, изучение и апробация выбранного метода анализа. Написание отчета по НИР	40	Отч1/40
Итого:			16 час.	20			20 час.	40	40

Расшифровка форм контроля: Отч – Отчет или раздел(ы) отчета (по практике, НИР, УИР); КИ – Контроль по итогам.

2 СЕМЕСТР

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/ баллы
1			2.1 Вводное занятие	КИ4/5					
2									
3			2.2 Изучение физико-химических основ выбранного метода анализа, конструкции и принципа работы аналитического прибора	КИ5/5					
4									
5			2.3 Приобретение навыков работы на аналитическом оборудовании						
6									
7			2.3 Приобретение навыков работы на аналитическом оборудовании	КИ6/5					
8									
9			2.4 Проведение анализов и обработка результатов измерений						
10									
11			2.4 Проведение анализов и обработка результатов измерений						
12									
13			2.4 Проведение анализов и обработка результатов измерений						
14									

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/ баллы
15			2.4 Проведение анализов и обработка результатов измерений	КИ7/10					
16							2.1 Написание отчета по НИР	40	Отч2/40
Итого:			16 час.	20			20 час.	40	40

Расшифровка форм контроля: Отч – Отчет или раздел(ы) отчета (по практике, НИР, УИР); КИ – Контроль по итогам.

3 СЕМЕСТР

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/ баллы
1			3.1 Вводное занятие	КИ8/5					
2									
3			3.2 Проведение исследований						
4									
5			3.2 Проведение исследований						
6									
7			3.2 Проведение исследований						
8									
9			3.2 Проведение исследований						
10									
11			3.2 Проведение исследований						
12									
13			3.2 Проведение исследований	КИ9/5			лб3.2 Проведение исследований		
14									
15			3.3 Обработка экспериментальных данных	КИ10/5			лб3.3, 3.4 Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса. Обработка полученных данных		

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/баллы
16			3.4 Выработка рекомендаций по использованию полученных результатов работы в конкретных областях науки и техники				3.1 Написание отчета по НИР	40	Отч3/40
Итого:			16 час.	20			38 час.	40	40

Расшифровка форм контроля: Отч – Отчет или раздел(ы) отчета (по практике, НИР, УИР); КИ – Контроль по итогам.

4 СЕМЕСТР

№ нед.	Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия		Самостоятельная работа		Аттестация раздела
	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Тема	Форма/баллы	Форма/баллы
1			4.1 Вводное занятие	КИ11/10					
2			4.2 Проведение экспериментальных исследований						
3			4.2 Проведение экспериментальных исследований						
4			4.2 Проведение экспериментальных исследований						
5			4.2 Проведение экспериментальных исследований						
6			4.2 Проведение экспериментальных исследований	КИ12/10			4.1 Заключительный отчет по НИР магистранта	40	Отч4/40
Итого:			54 час.	20			54 час.	40	40

Расшифровка форм контроля: Отч – Отчет или раздел(ы) отчета (по практике, НИР, УИР); КИ – Контроль по итогам.

По решению кафедры: вводится следующая система штрафов и бонусов:

«Штрафы» – 1 балл – за задержку сдачи отчета по НИРМ на 1–2 недели
– 2 балла – за задержку сдачи отчета по НИРМ на 3–5 недели
– 3 балла – за задержку сдачи отчета по НИРМ более 5 недель

«Бонусы» – 5 баллов за досрочно подготовленный и оформленный по требованиям вуза отчет по НИРМ
– до 10 баллов за подготовленное и оформленное средствами PowerPoint выступление по теме НИРМ, но не более двух за семестр

ГРАФИК ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

по дисциплине «**Производственная практика (научно-исследовательская работа)**»

Направление подготовки 14.04.02 «Ядерные физика и технологии», ОП «Вывод из эксплуатации ядерно- и радиационно- опасных объектов (ВЭЯРОО)»

1 СЕМЕСТР

Форма текущего и итогового контроля	Номера недель																Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Отчет или раздел(ы) отчета (по практике(НИР))																40	0 – 40
Контроль по итогам	5				5										10	0 – 20	
Зачет																0 – 40	

2 СЕМЕСТР

Форма текущего и итогового контроля	Номера недель																Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Отчет или раздел(ы) отчета (по практике(НИР))																40	0 – 40
Контроль по итогам	5		5				5								5	0 – 20	
Зачет																0 – 40	

3 СЕМЕСТР

Форма текущего и итогового контроля	Номера недель																Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Отчет или раздел(ы) отчета (по практике(НИР))																40	0 – 40
Контроль по итогам	5												5		10	0 – 20	
Зачет																0 – 40	

4 СЕМЕСТР

Форма текущего и итогового контроля	Номера недель																Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Отчет или раздел(ы) отчета (по практике(НИР))						40										0 – 40	
Контроль по итогам	10					10										0 – 20	
Дифференцированный зачет																0 – 40	