

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Прикладной математики»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная (преддипломная практика)

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Наименование образовательной программы	<u>Высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ПМ, д.ф-м.н. _____ Р.М. Шагалиев
протокол № _____ от _____ 20 _____ г.	« ____ » _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
8	324	9	324	-	324	-	-	-	ЗсО	-
ИТОГО	324	9	324	-	324	-	-	-	ЗсО	-

АННОТАЦИЯ

Производственная (преддипломная практика) является составной частью учебного процесса подготовки бакалавров.

Согласно учебному плану подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» преддипломная практика проводится для студентов очной формы обучения на четвертом курсе бакалавриата в восьмом семестре.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности.

Преддипломная практика проводится стационарно в лабораториях и отделах подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Места проведения практики определяются на основе договоров с подразделениями ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», занимающиеся проведением научно-исследовательских, включая расчетно-экспериментальных, работ, проектно-конструкторских работ.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная (преддипломная практика) имеет своей целью окончательное закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знаний на основе их привлечения к задачам прикладной математики, близким к решаемым на производстве и написание выпускной квалификационной работы.

При этом студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений прикладной математики и математического моделирования, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки ПО, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов численного моделирования и пр.

Прохождение преддипломной практики предполагает, что студентами освоены все дисциплины базовой и вариативной части программы бакалавриата. Начало прохождения преддипломной практики предваряет прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и пр. Каждому студенту назначается руководитель преддипломной практики из числа сотрудников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Основной целью освоения производственной (преддипломной практики) является подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём подбора необходимых материалов и документации по тематике выпускной квалификационной работы (ВКР) в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»:

- ✓ определение и формулировка темы выпускной квалификационной работы с обоснованием целесообразности данной разработки и планом её осуществления;
- ✓ глубокое ознакомление с научно-исследовательской и /или расчетно-методической и др. деятельностью подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», в которых проводится преддипломная практика в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- ✓ сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме; анализ поставленной задачи в области прикладной математики и информатики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной математики и информатики;
- ✓ определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий, выполнение научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности, бизнес-структур;
- ✓ составление описаний выполненных исследований и разрабатываемых проектов, обработка, анализ и интерпретация результатов исследований, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации;
- ✓ приобретение практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.
- ✓ участие в управлении проектами, связанными с внедрением наукоемких инноваций.

При проведении преддипломной практики используются умение и готовность студентов использовать полученные знания при выполнении задания.

Задачами преддипломной практики являются:

- ✓ закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов;
- ✓ выработка практические навыков ведения профессиональной деятельности;
- ✓ формирование универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Преддипломная практика» относится к блоку практик рабочего учебного плана по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Для успешного освоения дисциплины «Преддипломная практика» необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Алгебра и геометрия
- Языки и методы программирования
- Основы информатики
- Дифференциальные уравнения
- Дифференциальная геометрия
- Параллельное программирование
- Численные методы
- Уравнения математической физики
- Производственная практика

Изучение дисциплины «Преддипломная практика» необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

- Государственная итоговая аттестация.

Основные результаты дисциплины используются в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

Индексы дисциплины: Б2.П.2.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Универсальные компетенции (УК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения

В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
разработка и использование математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ	математическое моделирование и высоко-производительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высоко-производительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать результаты научных исследований в области прикладной математики и информационных технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» ПК-2 Способен понимать, применять и совершенствовать современный математический аппарат <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	З-ПК-1 знать основные методы научного познания, методы сбора и анализа информации; У-ПК-1 уметь анализировать информацию, строить логические схемы, интерпретировать результаты научных исследований, критически мыслить, сравнивать результаты различных исследований, формировать собственную позицию в рамках рассматриваемой задачи; В-ПК-1 владеть навыками работы с научной литературой и навыками интерпретации результатов научных исследований; З-ПК-2 знать современный математический аппарат, используемый при описании, решении и анализе различных прикладных задач У-ПК-2 использовать современный математический аппарат для построения математических моделей и алгоритмов решения различных прикладных задач В-ПК-2 владеть навыками применения современного математического

аппарата для построения математических моделей различных процессов, для обработки экспериментальных, статистических и теоретических данных, для разработки новых алгоритмов и методов исследования задач различных типов

ПК-3 Способен осуществлять целенаправленный поиск в сети Интернет и других источниках информации о научных достижениях в области прикладной математики, а также о современных программных средствах, относящихся к предмету исследований

З-ПК-3 знать основные референтные базы данных научных публикаций, поисковые системы научной литературы;

У-ПК-3 уметь осуществлять поиск научной литературы с использованием существующих поисковых систем и референтных баз данных;

В-ПК-3 владеть навыками поиска научной литературы;

Основание:
Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

Тип задачи профессиональной деятельности: **производственно-технологический**

использование математическое высокопроизводительных вычислений, компьютерных систем и сетей, электронных баз данных в научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственно-технологических работах

ПК-4 Способен использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, современную вычислительную технику, многопроцессорные вычислительные системы при решении

З-ПК-4 знать современные языки и технологии программирования, комплексы прикладных компьютерных программ;

У-ПК-4 уметь разрабатывать наукоемкое программное обеспечение с использованием современных языков программирования
В-ПК-4 владеть

ЭВМ	и	производственных	и	навыками проведения
программного		научно-		математического
обеспечения для них;		исследовательских		моделирования
компьютерное		задач в области		физических процессов с
сопровождение	и	прикладной		использованием
обработка		математики	и	существующих и
результатов		информатики		разработанных
физических				программных
экспериментов		<i>Основание:</i>		комплексов

ПК-5.1	Способен разрабатывать математические модели физических процессов и проводить оценку области их применимости	3-ПК-5.1	знать принципы построения математических моделей в различных разделах современной физики, основные законы и точно решаемые задачи в физике
---------------	--	-----------------	--

Тип задачи профессиональной деятельности: **проектный**

областях	программных комплексов; разработка высоко-производительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	проектов; В-ПК-5 владеть навыками разработки и экспертизы научно-исследовательских проектов;
----------	--	--	--

Тип задачи профессиональной деятельности: **организационно-управленческий**

планирование, организация и руководство исследованиями, связанными с применением прикладной математики и информатики конкретных предметных областях	математическое моделирование и высоко-производительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высоко-производительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-6 Способен планировать работу и необходимые ресурсы, контролировать выполнение, оценивать результаты в области прикладной математики и информатики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий» ПК-5.2 Способен выполнять программную реализацию математических моделей физических процессов, эффективно работающую, в том числе, на многопроцессорных ЭВМ различных Архитектур <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «06.001.	3-ПК-6 знать принципы планирования научно-исследовательских работ в области прикладной математики и информатики; У-ПК-6 уметь планировать научно-исследовательские работ в области прикладной математики и информатики, а также контролировать степень их выполнения; В-ПК-6 владеть навыками планирования и контроля научно-исследовательские работ в области прикладной математики и информатики; 3-ПК-5.2 знать основные подходы к разработке программ с использованием параллельных и векторных вычислений; основные современные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем У-ПК-5.2 уметь профилировать и выделять наиболее затратные части алгоритмов; адаптировать их для распараллеливания
---	---	--	---

Программист»

вычислений на ЭВМ
различных архитектур
В-ПК-5.2 владеть
навыками оценки
эффективности
распараллеливания
вычислений и навыками
её повышения

Тип задачи профессиональной деятельности: **педагогический**

организация педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)	математическое моделирование и высоко-производительные вычисления в задачах механики сплошной среды и физики высоких плотностей энергии; разработка прикладных программных комплексов; разработка высоко-производительных ЭВМ и программного обеспечения для них; компьютерное сопровождение и обработка результатов физических экспериментов	ПК-7 Способен разрабатывать учебно-методические материалы, проводить лекционные и практические занятия по дисциплинам в области прикладной математики и информатики	З-ПК-7 знать нормативно-правовые документы, регламентирующие образовательный процесс
		<i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «01.001. Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	У-ПК-7 уметь организовывать педагогическую деятельность в области математики и информатики; В-ПК-7 владеть навыками организации педагогической деятельности в области математики и информатики;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практика	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			-	324	-	-		
Семестр 8								
1 этап								
1.1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	-		1-3 неделя			УО	5
1.2	Планирование преддипломной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	-					УО	5
1.3	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» исходя из индивидуального задания на практику.	-					ИП	10
2 этап								
2.1	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики	-		4-6 неделя			УО	5
2.2	Изучение специальной литературы и другой научно-техническую информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); Участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок. Обработка результатов.	-					УО	10
2.3	Подготовка отчета по преддипломной практике. Защита отчета по практике. Подготовка и защита отчета по практике.	-					ОП	10
Промежуточная аттестация			ЗсО				-	50
Посещаемость			5					
Итого:			-	324	-	-	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

ИП – индивидуальный план прохождения практики; **ОП** – отчет по практике; **УО** – устный опрос; **ЗсО** – зачет с оценкой.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела/ темы дисциплины	Содержание
1 этап		
1.1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики
1.2	Планирование преддипломной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	Планирование преддипломной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения
1.3	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» исходя из индивидуального задания на практику.	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» исходя из индивидуального задания на практику.
2 этап		
2.1	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики
2.2	Изучение специальной литературы и другой научно-техническую информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); Участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок. Обработка результатов.	Изучение специальной литературы и другой научно-техническую информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); Участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок. Обработка результатов.
2.3	Подготовка отчета по преддипломной практике. Защита отчета по практике. Подготовка и защита отчета по практике.	Подготовка отчета по преддипломной практике. Защита отчета по практике. Подготовка и защита отчета по практике.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

В качестве учебно-методического материала при прохождении преддипломной практики используются:

1. Программа тем преддипломной практики, утвержденная заведующим кафедрой;
2. Образцы наиболее качественных пояснительных записок квалификационных работ за предыдущий период;
3. Инструкции по внутреннему распорядку предприятия и требования режимных служб;
4. Лекционные материалы базовых дисциплин по направлению подготовки, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплин по теме преддипломной практики; литература и электронные источники; учебные пособия.

Рекомендованные научным руководителем материалы по конкретным темам практики: статьи, препринты, отчёты и пр.

Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (дневник, положение о практике, руководство по проведению практики и др.).

Студентам предоставляется свободный доступ к библиотечным фондам и базам данных СарФТИ НИЯУ МИФИ, кафедры ПМ, а также библиотекам подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

В программе НИП, а также в согласованном и утверждённом руководством кафедры и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» графике по проведению НИР указываются требования к организации и проведению в конкретном подразделении предприятия, а также требования к отчёту по НИР.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль,
--------	--------------	-------------	---------------------	-------------------

Семестр 8				
Этап 1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	УК-3 УК-6	3-УК-3; У-УК-3; В-УК-3 3-УК-6; У-УК-6; В-УК-6	УО
	Планирование преддипломной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4	УО
	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» исходя из индивидуального задания на практику.	ПК-5 ПК-6 ПК-7	3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7	ИП
Этап 2	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики	ПК-1 ПК-2 ПК-5.1 ПК-5.2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-5.1; У-ПК-5.1; В-ПК-5.1 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2	УО
	Изучение специальной литературы и другой научно-техническую информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме (заданию); Участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок. Обработка результатов.	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-5.1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-5.1; У-ПК-5.1; В-ПК-5.1	УО
	Подготовка отчета по преддипломной практике. Защита отчета по практике. Подготовка и защита отчета по практике.	ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-5.1 ПК-5.2	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-5.1; У-ПК-5.1; В-ПК-5.1 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2	ОП

Промежуточная аттестация	УК-3	3-УК-3; У-УК-3; В-УК-3	ЗсО
	УК-6	3-УК-6; У-УК-6; В-УК-6	
	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	
	ПК-2	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	
	ПК-3	3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3	
	ПК-4	3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4	
	ПК-5	3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5	
	ПК-6	3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6	
	ПК-7	3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7	
	ПК-5.1	3-ПК-5.1; У-ПК-5.1; В-ПК-5.1	
	ПК-5.2	3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2	

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Индивидуальный план прохождения практики (ИП), отчет по практике (ОП)

Текущий контроль осуществляется путем регулярного наблюдения за работой студента по программе практики и выполнению индивидуального задания, а также посредством периодических проверок правильности ведения дневника, собранного информационного и другого материалов и подготовки отчета.

5.2.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

Примерные вопросы для устного опроса (УО) формируются руководителем в зависимости от тематики преддипломной практики.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1 Примерные вопросы к зачету (ЗсО)

Преддипломная практика завершается предзащитой выпускной квалификационной работы перед комиссией, формируемой заведующим выпускающей кафедры. При предзащите на комиссию представляются:

- ✓ задание на практику;
- ✓ пояснительная записка к выпускной квалификационной работе с описанием задачи, методов решения, графическими и другими иллюстративными материалами, таблицами и пр.;
- ✓ формулировку темы выпускной квалификационной работы;
- ✓ отзывы руководителей практики в структурном подразделении ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и на кафедре.

Вопросы по итогам прохождения преддипломной практики и при предзащите относятся к поставленному заданию и способам, выбранным для её решения. Общие вопросы могут относиться к: объёму программного кода (в случае, когда одним из заданий было написание программного модуля), быстродействию, эффективности распараллеливания, ограничениям физической модели и пр.

5.2.4. Примерные темы преддипломной практики

Темы производственной практики выбираются в направлении актуальных задач, стоящих перед математическим отделением РФЯЦ-ВНИИЭФ, и могут относиться к областям создания математических моделей и алгоритмов для суперкомпьютерного моделирования в газовой динамике и физике взрыва, аэро- и гидродинамике, физике высоких плотностей энергии, лазерной физике, электродинамике и физике плазмы, ядерной и нейтронной физике, магнитной гидродинамике и физике сверхсильных магнитных полей, электрофизике т.д.; разработке современных программных комплексов и пр.

Выбранные темы квалификационных работ утверждаются приказом ректора НИЯУ МИФИ.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической

			литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Используемая для прохождения дисциплины литература подбирается в соответствии с выданным заданием. Учащиеся используют литературу (в том числе электронную), по вопросам связанным с тематикой преддипломной практики. В том числе, может использоваться учебная и научная литература, данная в рабочих программах других дисциплин бакалавриата. Также должны использоваться рекомендованные научным руководителем материалы по конкретным темам практики: статьи, препринты, отчёты и пр.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика проводится в основном в математическом отделении ИТМФ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (либо в других подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») на основании приказа отдела подготовки кадров ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в соответствии с договором между СарФТИ НИЯУ МИФИ и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и в соответствии с учебными планами академических групп.

Преддипломная практика связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области прикладной математики и математического моделирования, возникающих в области деятельности ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (главным образом — математического моделирования в области механики сплошных сред). Для успешного прохождения практики студентам предоставляется доступ к научной библиотеке ИТМФ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», компьютер для программной реализации разработанных алгоритмов и подготовки магистерской диссертации, отчёта по преддипломной практике, а также презентаций. При необходимости предоставляется также доступ к многопроцессорным ЭВМ.

В соответствии с заключённым договором с ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» студентам предоставляются оснащенные современным оборудованием рабочие места в подразделениях предприятия, а также нормативная документация, необходимые для осуществления, разработанного студентом технического решения.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов освоения производственной (преддипломной практики) используются следующие образовательные технологии:

- ✓ получение студентом необходимой учебной информации под руководством научного руководителя практики из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» или самостоятельно;
- ✓ проблемные лекции в лабораториях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
- ✓ «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера (руководителя практики) от ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», направленная на решение общей поставленной задачи;
- ✓ «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- ✓ обучение на основе опыта.
- ✓ консультации;
- ✓ «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- ✓ опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- ✓ подготовка к докладам на студенческих конференциях.

Практика предусматривает:

- ✓ проведение ознакомительных лекций;
- ✓ обучение на рабочем месте;

- ✓ работа с представителями ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
- ✓ индивидуальные беседы и др.;
- ✓ технологии сбора и обработки научно-технической информации;
- ✓ технологии разработки физико-механических, математических и компьютерных моделей для выполнения исследований;
- ✓ технологии выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной математики и информатики;
- ✓ обработки и анализа полученных результатов;
- ✓ технологии оформления отчетов и презентаций.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Преддипломная практика завершает обучение по программе бакалавриата. Прохождение этой дисциплины должно подготовить обучающегося к дальнейшей успешной научно-исследовательской и производственной деятельности в области прикладной математики и информатики.

В программе «Преддипломной практики», а также в согласованном и утверждённом руководством кафедры и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» графике по проведению практики указываются требования к организации и проведению в конкретном подразделении предприятия, а также требования к отчёту по практике.

В процессе прохождения практики студент должен изучить:

- ✓ документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- ✓ назначение и принцип функционирования проектируемого объекта;
- ✓ отечественные и зарубежные аналоги проектируемого объекта;

выполнить:

- ✓ сбор материалов для всех разделов выпускной квалификационной работы (ВКР);
- ✓ техническое задание на ВКР по установленной форме.

Для эффективного прохождения преддипломной практики необходимо четко придерживаться графика работы, сформулированного самим студентом или совместно с руководителем.

Преддипломная практика должна отвечать следующим требованиям:

- ✓ логическое изложение теоретических знаний,

- ✓ практическое дополнение к изучаемой теме,
- ✓ четкая научная формулировка материала,
- ✓ возможность различными способами решать поставленную проблему,
- ✓ показ разных точек зрения на проблему,
- ✓ проведение исследования в соответствии с материальными возможностями.

В процессе прохождения производственной (преддипломной) практики необходимо четко определить конкретную тематику проблемы. Работу осуществлять по методу обсуждения, решения научных вопросов, проведения исследования. Студенты должны самостоятельно выполнять задания, подводить итоги, оформлять документацию. По завершению практики студенты должны предоставить отчет.

Процесс написания отчета включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- ✓ выбор темы и изучение литературы;
- ✓ разработка рабочего плана;
- ✓ сбор, анализ и обобщение материалов по избранной теме;
- ✓ формулирование основных положений, практических выводов и рекомендаций;
- ✓ оформление работы;
- ✓ представление работы.

Презентация работы включает доклад студента (не более 10 минут). Доклад иллюстрируется и дополняется заранее подготовленными материалами и техническими средствами (компьютерной презентацией, таблицами, графиками, схемами и т.д.). После доклада проводится его обсуждение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Программу составил: Вронский М.А.

Рецензент: