ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО  
  
протокол № 18 / 03  
  
от « 31 » мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ))

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 01.04.02 Прикладная математика и информатика |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 1 | 16 | 2 | 90 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 | З |
| 2 | 15 | 3 | 90 | 0 | 0 | 0 | 93 | 0 | З |
| ИТОГО | 31 | 5 | 180 | 0 | 0 | 0 | 149 | 0 |  |

аННОТАЦИЯ

При проведении практики студенты развивают навыки применения теоретических знаний на практике по тематике выбранного проекта с использованием различных технологий.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины "Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)" является практическое ознакомление студентов с проектной деятельностью с учетом особенностей развития современных технологий.

Основная задача дисциплины "Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая))" состоит в том, чтобы привить студентам навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы в современных условиях развития общества и технологий, ознакомить их с современными перспективными методами научного исследования на базе системного подхода, техникой численного эксперимента, реальными условиями работы в научных и производственных коллективах, с обеспечением требований техники безопасности.

В процессе выполнения освоения дисциплины "Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая))" студенты должны научиться применять теоретические знания на практике, формулировать постановку задачи на проведение научного исследования (цель, основные задачи, исходные данные), работать с научной литературой, источниками Интернет, составлять рефераты и обзоры, решать отдельные теоретические задачи, самостоятельно подготавливать и проводить численные эксперименты, пользоваться высокотехнологичными программно-аппаратными комплексами, докладывать результаты работы с применением мультимедийных технологий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Курс опирается на материал следующих дисциплин, читаемых студентам физико-математических специальностей: математика, математический анализ, линейная алгебра, геометрия, аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, дополнительные главы теории функций комплексного переменного, функциональный анализ, уравнения математической физики, численные методы, языки программирования и методы трансляции, методы оптимизации.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по курсам общей физики, дифференциальным уравнениям, вариационному исчислению. Необходимо уметь работать с матрицами, решать дифференциальные и интегральные уравнения, знать дифференциальное и интегральное исчисление, пользоваться средой Maple.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| УК-1 | способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| УК-2 | способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| УК-3 | способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| УК-4 | способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-6 | способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| ОПК-1 | способность решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики |
| ОПК-2 | способность совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач |
| ОПК-3 | способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности |
| ОПК-4 | способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности |
| ПК-1 | способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива |
| ПК-2 | способностью к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методах и алгоритмах |
| ПК-3 | способность развивать инновационный потенциал новых научных и научно- технологических разработок |
| ПК-4 | способность проводить экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности |
| ПК-5 | способность четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач |
| ПК-6 | способность к проектированию и разработке наукоемкого программного обеспечения на основе технического задания |
| ПК-7 | способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области  прикладной математики и информационных технологий |
| ПК-8 | способность разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры |
| ПК-9 | способность использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности |
| ПК-10 | способность осуществлять подготовку и переподготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий |

Знать:

З1 основные этические принципы научной деятельности

З2 актуальные задачи предметной области

З3 современные методы и подходы научных исследований, используемые для решения задач в области математической физики и математического моделирования физических процессов

З4 основы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов (программы для ЭВМ, БД и др.)

Уметь:

У1 использовать в своей профессиональной деятельности современные языки программирования, программное обеспечение, базы данных и современные Интернет технологии для решения задач в области математического моделирования и смежных областях

У2 творчески мыслить и творчески использовать, полученные за время обучения знания, получать новые научно–практические результаты

У3 критически мыслить, оценивать и анализировать результаты своих и других исследований, проводить экспертизу научных проектов и разработок, систематизировать и обобщать информацию, готовить справки, обзоры и доклады по вопросам профессиональной деятельности, редактировать, реферировать, рецензировать тексты, составлять и контролировать план выполняемых работ

У4 публично выступать перед экспертной комиссией с докладами и сообщениями, четко говорить и излагать свои результаты и идеи на русском или иностранном языке

У5 обрабатывать, анализировать и интерпретировать данные экспериментов, на основе полученных данных проверять результаты вычислительных экспериментов по математическому моделированию рассматриваемого физического процесса

Владеть:

В1 способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.), методами и средствами ее поиска, приемами работы со специальной литературой

В2 навыками работы в различных пакетах офисных программ для подготовки докладов, презентаций, публикаций, отчетов и т.д. по материалам своих результатов исследований

В3 навыками самостоятельной и коллективной работы направленной на решение научно–прикладных задача, возникающих при проведении научно-поисковых исследований по тематике работы

В4 навыками применения базовых и углубленных знаний в области прикладной математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности

В5 навыками разработки комплексов прикладных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 180 часов / 5зет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Разделы (этапы) практики | Виды научной работы на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость  (в часах) | | Формы текущего  контроля |
| 1 | Организация практики | Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. Инструктаж по технике безопасности. Первичное заполнение дневника практики. | 4 ч. | контроль посещения |
| 2 | Подготовительный этап | Содержательная формулировка задач решаемых в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены.Сбор, обработка и систематизация литературного материала, подготовка аналитического обзора литературы по теме практики с применением рецензируемых баз знаний (РИНЦ, ISIWebofScience, Scopus)и других информационных источников. | 20 ч. | аналитический обзор литературы |
| 3 | Научно-исследовательский и/или производственный этап | Математическая постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Получение возможных аналитических решений исходной задачи. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Написание необходимого кода программы. | 98 ч. | постановка задачи, метод решения, алгоритм и программа на ЭВМ |
| 4 | Верификация и критический анализ полученных результатов | Тестирование программы. Проведение расчетов. Анализ полученных результатов. | 32 ч. | результаты расчетов |
| 5 | Подготовка реферата и отчета по практике | Оформление отчета по практике. Подготовка презентации к докладу по результатам практики. Заполнение дневника практики. | 22 ч. | реферат и отчет по  практике |
| 6 | Подведение итогов практики | Представление и защита отчета по практике на заседании (семинаре) кафедры. Отметка о прохождении практике в дневнике практики. | 4 ч. | устный доклад |

**Магистрант-практикант обязан:**

* не менее 3-х раз в неделю отчитываться руководителю о текущих результатах прохождения практики;
* полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
* подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего трудового распорядка;
* изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
* нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
* по окончании практики представить руководителю практики письменный отчет о выполнении всех заданий;
* подготовить устный доклад и презентацию по основным результатам практики.

**Руководитель практики обязан:**

* осуществлять непосредственное руководство преддипломной практикой магистранта;
* осуществлять контроль над качеством выполняемой работы, степенью ее выполнения, полнотой полученных результатов, а также за их правомерностью;
* консультировать магистранта по всем производственным вопросам, возникающим у него в процессе прохождения практики;
* контролировать ведение магистрантом-практикантом дневника практики;
* по результатам работы магистранта подготовить отзыв руководителя практики, содержащий оценку степени выполнения всех заданий, поставленных в ходе практики, и их качества, а также производственную характеристику магистранта.

**Итоговый отчет должен включать в себя:**

* заполненный дневник практики;
* письменный отчет, содержащий описание основных результатов, полученных в ходе практики;
* отзыв руководителя;
* презентацию, содержащую основные результаты практики.

**Структура итогового отчета:**

1. *Введение*, в котором описывается место и время проведения практики, описывается цель и задачи, решаемые в ходе практики, обосновывается актуальность проводимого исследования и приводится обзор литературных источников по теме исследования.
2. *Содержательная часть*, описывающая основные этапы прохождения практики, постановки задач, полученные решения, разработанные алгоритмы, методы и средства используемы в ходе практики, основные результаты практики.
3. *Заключение*, которое содержит тезисное описание полученных результатов, перспектив дальнейшего проведения исследований в данном направлении, а также описание навыков, знаний и умений полученных в ходе практики.
4. *Список литературы,* включающий в себя наименование литературных источников, использованных при выполнении заданий по практике, включающий в себя не менее десяти изданных за последние пять лет.

*5. Приложения*, содержащие коды разработанных программ для ЭВМ и других материалов по усмотрению практиканта.

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА НАУЧНОЙ ПРАКТИКЕ**

При прохождении учебной практики может быть использован весь спектр образовательных, научно–исследовательских и производственных технологий, совокупность которых определяет направленность деятельности практиканта. В качестве основных технологий можно указать:

* технологии проведения научно–поисковых исследований;
* использование интерактивных форм обучения, а именно проведение дискуссий, мастер-классов, работа в составе научно-исследовательского коллектива;
* использование современных информационных технологий в образовательном и научно-исследовательском процессе;
* проведение индивидуальных консультаций с ведущими специалистами по теме практики;
* формирование индивидуальных образовательных траекторий при выборе места прохождения практики и ее темы;
* использование мультимедийных технологий при обучении;
* использование современных компьютерных технологий, специализированного и офисного программного обеспечения, пакетов прикладных программ для проведения научных вычислений.

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

При прохождении учебной практики, магистрантами может использоваться:

* библиотеки и электронно-библиотечные системы, укомплектованные современной учебно-методической и научной литературой (включая электронные базы периодической научно–специализированной литературы);
* доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и Scopus;
* электронную информационно­–образовательную среду, обеспечивающую доступ к рабочим программам дисциплин базовой и вариативной части основной образовательной программы по профилю;
* учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые для подготовки квалификационной выпускной работы и кандидатской диссертации при выполнении практики.

1. **ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

Формой промежуточной аттестации по итогам практики является оценка качества и содержания научного отчета, подготовленного обучающимся, с последующей его публичной защитой на заседании кафедры или на ее научном семинаре. В свою очередь руководитель практики дает оценку проделанной работе и, ориентируясь на полученные результаты и доклад, кратко характеризует практиканта. На основании данных материалов выставляется оценка за практику.

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ**

Учебно-методическое и информационное обеспечение практики формируется индивидуально для каждого обучающегося и зависит от направления и области деятельности аспиранта, а также темы его диссертационной работы и включает в себя:

* библиотечный фонд НИЯУ МИФИ, другие библиотеки и электронно-библиотечные системы, укомплектованные современной учебно-методической и научной литературой (включая электронные базы периодической научно–специализированной литературы);
* доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и Scopus;
* электронную информационно­–образовательную среду, обеспечивающую доступ к рабочим программа дисциплин базовой и вариативной части основной образовательной программы аспирантуры по профилю;
* учебные издания и пособия, электронные интернет источники, необходимые при выполнении научной практики;
* информационное обеспечение структурных подразделений НИЯУ МИФИ;

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение, необходимое для проведения практики включает:

* материально-техническое обеспечение структурных подразделений 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 научной практики.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого НИЯУ МИФИ для реализуемых образовательных программ по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Авторы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Кудряшов Николай Алексеевич д.ф.-м.н. профессор | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) |

Рецензент(ы):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | д.ф.-м.н., профессор Крянев А.В. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись) |