**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

 Московский институт электроники и математики

 Департамент Прикладной математики

**Рабочая программа**

**производственной практики**

для образовательной программы «Прикладная математика»

направления подготовки бакалавра 01.03.04 «Прикладная математика»

Автор программы: Т.И. Соловьева, к.т.н., доцент Департамента Прикладной математики

tsolovjova@hse.ru

Одобрена на заседании Департамента Прикладной математики «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018г.

Руководитель Департамента А. В. Белов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ [подпись]

Рекомендована Академическим советом образовательной программы «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2018 г., № протокола\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

Академический руководитель образовательной программы

Истратов А.Ю. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ [подпись]

Москва, 2018

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.*

# Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, осуществляющих руководство, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа разработана в соответствии с:

* Рабочим учебным планом МИЭМ НИУ ВШЭ по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

# Цели освоения дисциплины

Целями производственной практики является углубление и закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения, в частности, разработка и совершенствование математических моделей для конкретной предметной области, приобретение навыков разработки программного обеспечения с использованием современных информационных технологий, а также сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Задачи производственной практики:

**изучить:**

* организацию и управление деятельностью соответствующего подразделения;
* действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной техники, оформлению технической документации;
* методы определения экономической эффективности исследований и разработок;
* вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
* опыт работы в организации, накопленный штатными специалистами по математическим моделям в конкретной предметной области, математическим методам, информационным системам и технологиям;

**приобрести навыки:**

* использования программных продуктов,
* разработки программного обеспечения в соответствии с существующими стандартами
* оформления результатов работы в соответствии с существующими стандартами

В результате производственной практики студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по ФГОС/ НИУ | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода) | СК-Б6 | Способен разбираться в литературе, в том числе зарубежных научных статьях | самостоятельная работа |
| Способен вести исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества | СК-Б7 | Способен выбирать соответствующие методы (в том числе численного моделирования) решения поставленной задачи | самостоятельная работа |
| Способен критически оценивать и переосмыслять накопленный опыт (собственный и чужой), рефлексировать профессиональную и социальную деятельность | СК-Б10 | Демонстрирует владение основными математическими методами для решения поставленной задачи. Оценивает корректность применения различных методов  | самостоятельная работа |
| Способен проектировать и разрабатывать компоненты программного обеспечения на основе современных парадигм, технологий и языков программирования | ПК-4 | Владеет навыками разработки компонент программного обеспечения, демонстрирует владение соответствующим языком программирования  | самостоятельная работа |
| Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при разработке математических моделей и методов для объектов, процессов и систем в инженерной практике | ПК-10 | Демонстрирует знание дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла при разработки решения поставленной задачи | самостоятельная работа |
| Способен использовать и развивать методы математического моделирования и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ | ПК-11  | Способен строить и анализировать модели для решения конкретных задач | самостоятельная работа |
| Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательской задачи математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализ и интерпретацию результатов, а также оценивать надежность и качество функционирования систем. | ПК-12 | Способен анализировать полученные данные в ходе решения поставленной задачи  | самостоятельная работа |
| Способен работать с различными источниками информации, способен фильтровать и сужать массив знаний под задачу | ПК-16 | Способен искать и фильтровать информацию по поставленной задаче | самостоятельная работа |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Производственная практика входит в блок «Практика и/или научно-исследовательская работа». Практика проводится на 3 курсе, в летний период. Продолжительность практики составляет 3 недели, трудоемкость – 3 з.е.

# Организация и содержание производственной практики

* 1. Производственная практика студентов проводится, как правило, на предприятиях, в учреждениях и организациях, рекомендованных МИЭМ (представлены на сайте образовательной программы), а также в департаментах НИУ ВШЭ.
	2. Студенты могут самостоятельно осуществлять поиск мест практики.
		1. Если студент имеет предварительную договоренность с каким-либо предприятием о возможности прохождения практики, студент представляет в учебный офис официальное письмо о согласии этого предприятия на предоставление места для прохождения практики с указанием срока ее проведения, а также Договор между МИЭМ НИУ ВШЭ и предприятием, в соответствии с которыми предприятие обязано предоставлять места для прохождения практики студентов МИЭМ НИУ ВШЭ. В случае, если предприятие не предлагает свой Договор, то используется типовая форма Договора Университета. Договор должен иметь подписи руководителей и печати.

Оформление результатов практики происходит на общих основаниях (согласно п.6).

2.2.2. В случае, если студент официально оформлен на работу на предприятие по профилю своей специальности, он может не позднее, чем за 2 недели до начала официального срока практики представить заверенную копию трудовой книжки или справку с места работы (с печатью). Оформление результатов практики происходит на общих основаниях (согласно п.6).

2.2.3. Производственная практика может проходить в департаментах НИУ ВШЭ и являться продолжением работы по теме междисциплинарной курсовой работы. В этом случае задание на практику подписывается научным руководителем из соответствующего департамента НИУ ВШЭ и ответственным за практику от МИЭМ. Оформление результатов практики происходит на общих основаниях (согласно п.6).

* 1. До начала практики студент должен, заполнить задание вместе с руководителем практики от предприятия, согласовать с ответственным за практику от МИЭМ и на распечатанном задании получить подписи обоих (Шаблон задания в Приложении 1). В ходе производственной практики студент на своем рабочем месте выполняет обязанности в соответствии с заданием на практику. Выполняемые студентом обязанности должны соответствовать его уровню подготовки и квалификации.

За время прохождения практики студент обязан:

1. Ознакомиться с программным обеспечением, используемым на предприятии (в отделе), характером решаемых с помощью него задач.
2. Ознакомиться с общей задачей, решаемой в данный момент отделом, в котором студент проходит практику.
3. Решить конкретную прикладную задачу, выданную студенту руководителем, ознакомившись, если необходимо, со специальной литературой и методами решения подобных задач:
	* построить математическую модель изучаемого явления и сформулировать математическую постановку задачи;
	* решить задачу аналитически или составить алгоритм численного решения и провести необходимые расчеты;
	* оценить эффективность предложенного решения.
4. Ознакомиться с тенденциями развития соответствующего раздела прикладной математики.

# Отчетность по результатам практики и сроки представления отчетности

Не позднее 5 календарных дней после окончания практики студент представляет ответственному за практику от МИЭМ отчет о практике и отзыв руководителя практики от предприятия с его подписью (без печати) или от руководителя практики от НИУ ВШЭ (Шаблон отчета по практике в Приложении 2, Шаблон отзыва в Приложении 3), на основании которых ответственный за производственную практику от МИЭМ выставляет окончательную оценку в ведомость.

6.1. Рекомендуемые разделы отчета о прохождении производственной практики:

1. Цели и задачи практики.
2. Описание предприятия, где выполнялась практика. Объем – не более 1-2 стр.
3. Постановка задачи. Обзор существующих реализаций и методов решения поставленной задачи. Формулировка проблемы и обоснование методов ее решения.
4. Описание решения поставленной задачи.
5. Полученные результаты (математическая модель, текст программы, результат компьютерного моделирования и т. п.).
6. Выводы.
7. Список использованной литературы.
8. Приложения.

# Порядок формирования оценок по производственной практике

* оценка «10 – 8» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил ответственному за практику от МИЭМ оформленные в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики и отзыв руководителя от предприятия; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики.
* оценка «7,6» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил ответственному за практику от МИЭМ, оформленные в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики и отзыв руководителя от предприятия; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики, но получил незначительные замечания по оформлению отчетных документов по практике или получил замечания по результатам работы программы;
* оценка «5,4» - выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил ответственному за практику от МИЭМ оформленные в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики и отзыв руководителя от прредприятия, но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике или в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики.
* оценка «3 - 0» - выставляется студенту, не выполнившему программу практики, т.е. не представившему отчет по практике.

Приложение 1

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

“ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ”»

###### МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

###### ДЕПАРТАМЕНТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

**ЗАДАНИЕ**

**на производственную практику**

студенту группы \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество

1. Цель работы

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

1. Содержание работы

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

Дата сдачи отчета по практике «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ответственный за практику от МИЭМРуководитель практики от предприятия | «\_\_\_»\_\_\_\_ 201\_ г.«\_\_\_»\_\_\_\_ 201\_ г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия |
| Задание принято к исполнению студентом | «\_\_\_»\_\_\_\_ 201\_ г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия |

Приложение 2

##### Образец титульного листа отчета по производственной практике

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

**Московский институт электроники и математики Национального**

**исследовательского университета "Высшая школа экономики"**

**Департамент прикладной математики**

Направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»

**О Т Ч Е Т**

**по производственной практике**

**Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 (Фамилия И.О.) номер группы

**Руководитель практики:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 (Фамилия И.О., должность и место работы, подпись)

**Ответственный за организацию практики:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 (Фамилия И.О., должность, подпись)

**Практика пройдена с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва 2018**

Приложение 3

**Отзыв**

на прохождение производственной практики

студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_\_\_\_

в (название предприятия)

За время прохождения производственной практики в период с \_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_ студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ выполнил следующий объем работ:

* ознакомился …
* на основании индивидуального задания разработал…
* изучил и проанализировал…
* выполнил…
* научился…

В ходе прохождения производственной практики студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_ показал свои знания… умения…, отличился как…, проявил себя как ответственный, исполнительный, дисциплинированный… специалист…

В качестве рекомендации можно предложить с большим вниманием отнестись к…, улучшить свои знания по…

Задание на производственную практику студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ выполнил полностью и заслуживает оценки \_\_\_ по 10-ти балльной системе.

Руководитель производственной практики от предприятия

или руководитель практики от департамента НИУ ВШЭ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 (печать **не** требуется !)