

УТВЕРЖДЕНО  
Академическим СОВЕТОМ  
образовательной программы  
«Прикладная математика и  
информатика»  
26.08.2022 протокол №2

Программа практики  
Образовательная программа «Прикладная математика и информатика»

*Разработано академическим руководителем  
ОП «Прикладная математика и информатика»  
Омельченко А.В. для образовательной программы  
«Прикладная математика и информатика»  
для студентов 2020 года набора*

**Аннотация**

Практическая подготовка на образовательной программе «Прикладная математика и информатика» реализуется в форме ежегодной подготовки и защиты учебных проектов по тематике направления подготовки, производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы. Участие в таких элементах практической подготовки, как проекты, подготовка выпускной квалификационной работы способствует формированию, закреплению, развитию практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, в том числе: способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований в своей профессиональной области; способность разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели; способность разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных; способность анализировать, писать и редактировать академические и технические тексты на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной и научной деятельности в области математики и компьютерных наук.

Программа практики включает в себя описание элементов учебного плана образовательной программы, организованных в форме практической подготовки и сгруппированных в модуле «Практика» учебного плана.

## Раздел 1. Общие сведения:

Курс	Вид практики	Тип практики (ЭП)	Признак	Объем в з.е. на 1 студ.	Объем в ак.часах на 1 студ.	Период реализации
1-4	Проектная	Проект	Обязательная	17	646	1-4 модули 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023, 2023-2024 уч. гг.
3	Профессиональная	Производственная практика	Обязательная	3	114	4 модуль 2022-2023 уч. гг.
4	Научно-исследовательская	Преддипломная практика	Обязательная	3	114	4 модуль 2023-2024 уч. гг.
4	Научно-исследовательская	Подготовка ВКР	Обязательная	9	342	4 модуль 2023-2024 уч. гг.

## Раздел 2. Описание содержания практики

Тип ЭП	Точка контроля для подписания задания студенту	Точка контроля для предоставления промежуточного варианта текста/отчета	Точка контроля для предоставления итогового текста/отчета
Проект	Дата выбора проекта определяется индивидуально в проектных предложениях на Ярмарке проектов НИУ ВШЭ или в пуле проектов, предлагаемых факультетом СПбШФМиКН	Определяется индивидуально в проектных предложениях на Ярмарке проектов НИУ ВШЭ или в пуле проектов, предлагаемых факультетом СПбШФМиКН.	Определяется индивидуально в проектных предложениях на Ярмарке проектов НИУ ВШЭ не позднее сессии 4 модуля текущего курса.

Производственная практика	Определяется руководителем практики, но <b>не позднее 3 дней до дня начала практики.</b>	Определяется индивидуально руководителем практики.	Определяется руководителем практики, но <b>не позднее 3 рабочих дней со дня окончания практики.</b>
Преддипломная практика	Определяется руководителем практики, но <b>не позднее 3 дней до дня начала практики.</b>	Определяется индивидуально руководителем практики.	Определяется руководителем практики, но <b>не позднее 3 рабочих дней со дня окончания практики.</b>
Подготовка ВКР	Выбор темы ВКР студентами/ инициативное предложение тем 4 курса осуществляется <b>с 10 октября до 01 ноября текущего учебного года.</b> Вторая волна выбора тем ВКР, либо инициативное предложение тем студентами, все поданные заявки которых оказались отклонены <b>с 01 ноября до 20 ноября</b> текущего учебного года. Утверждение тем ВКР в ИУПах студентов, закрепление тем и руководителей ВКР за студентами	– Не позднее 30 декабря – предоставление проекта ВКР руководителю (в нем должны быть представлены актуальность, структура работы, замысел, список основных источников для выполнения данной работы, ожидаемый результат). – Не позднее 15 апреля – предъявление первого варианта готовой ВКР руководителю (при необходимости студентом проводится корректировка текста).	- Не позднее даты загрузки итогового варианта ВКР в LMS, установленной в приказе о проведении ГИА (не менее, чем за 7 учебных дней до защиты ВКР) - представление итогового текста ВКР; - Не позднее дня загрузки итогового текста ВКР в LMS - загрузка ВКР в систему «Антиплагиат»; - Не позднее календарной недели после получения итогового варианта ВКР - предоставление руководителем отзыва на ВКР; - Не позднее, чем за месяц до

	<p>приказом <b>не</b>  позднее <b>15</b>  декабря  текущего  учебного года.</p>		<p>запланированной  даты защиты ВКР -  назначение  рецензента  приказом декана  факультета по  представлению  академического  руководителя;  - Не позднее, чем  через три  календарных дня  после загрузки  итогового текста  ВКР - направление  ВКР рецензенту;  - Не позднее, чем за  6 календарных дней  до даты защиты  ВКР - получение  рецензий и их  загрузка в  электронный  модуль для  просмотра  студентами;  - Не позднее, чем за  2 календарных дня  до защиты -  передача ВКР в ГЭК  вместе с отзывами;  Защита ВКР:  - сроки  определяются  учебным планом и  графиком ГИА в  соответствии с  Положением о  государственной  итоговой аттестации  студентов  образовательных  программ высшего</p>
--	---	--	---

			образования – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры НИУ ВШЭ, но не позднее 30 июня текущего учебного года.
--	--	--	---

## 2.1.ЭПП типа «Проект»

**2.1.1** Целью проектной деятельности является использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач как академического, так и прикладного характера.

Цели, задачи, пререквизиты, даты точек контроля, содержание, особенности освоения, оценивание и отчетность каждого проекта определяются его руководителем. Проектная деятельность студентов относится к *вариативной* части учебного плана. Студенты ОП «Прикладная математика и информатика» выбирают на «Ярмарке проектов» НИУ ВШЭ исследовательские и прикладные проекты, групповые или индивидуальные, связанные с тематикой программы, соответствующие целям обучения на ОП и помогающие развить у студентов ОП навыки и компетенции, предусмотренные в ОС НИУ ВШЭ, из числа рекомендованных академическим руководителем.

**2.1.2** Академический руководитель ОП имеет возможность заблокировать проектное предложение для студентов своей ОП, если проект не относится к сервисным проектам, и если академический руководитель считает, что предложенный проект не соответствует вышеперечисленным критериям. Заблокированное проектное предложение не отображается на «Ярмарке проектов» для студентов ОП, академический руководитель которой принял такое решение.

Студенту не запрещается выполнять проекты из числа не рекомендованных академическим руководителем. Результаты, полученные студентом по таким проектам, могут быть факультативно зачтены сверх нормативных зачетных единиц. За студентом остается право решать: участвовать ли ему в несогласованном проекте на факультативных основаниях и выбрать другой проект для зачета в рамках ОП, либо поменять выбранный проект на другой, который будет согласован академическим руководителем ОП.

После записи на проект и последующего одобрения кандидатуры руководителем проекта студент не может покинуть проект самовольно, без согласия руководителя. В случае самовольного ухода руководитель имеет право оценить работу соответствующего студента как неудовлетворительную, что означает академическую задолженность.

Проектная деятельность студентов регламентируется *Положением о практической подготовке студентов основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».*

### 2.1.3 Особенности и критерии оценивания:

Оценивание работы студента осуществляет руководитель проекта в соответствии с принципами, указанными в *оценочном листе/ведомости по проекту.*

По окончании проекта руководитель проекта заполняет оценочный лист, выставив оценку за проделанную студентом работу и количество кредитов за объем работы по проекту. Оценочный лист необходимо предоставить в учебный офис не позднее 5 дней с даты окончания проекта.

**2.1.4** Ресурсы и материально-техническая база, необходимая для реализации ЭПП:

Набор необходимых ресурсов определяется спецификой каждого конкретного проекта, их выбор осуществляется руководителем проекта.

**2.1.5** Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер:

В условиях ограничительных мер предпочтение отдается проектам, реализация которых возможна в дистанционном формате. Прочие особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных мер зависят от характера ограничений и уточняются управляющими органами Университета, Факультета или образовательной программы.

## **2.2. ЭПП типа «Производственная практика»**

**2.2.1** Цель ЭПП «Производственная практика» – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Пререквизитами является освоение предшествующей части образовательной программы в достаточном для прохождения этих видов практической подготовки объеме. Способ проведения практики – стационарная.

**2.2.2** Организация проведения практики осуществляется на базе НИУ ВШЭ, а также на базе организаций, с которыми заключен договор о практической подготовке. Практика проходит под руководством преподавателей департамента информатики, а также сотрудников организаций, с которыми заключен договор о практической подготовке.

Распределенное (дискретное) прохождение практики в течение учебного года *не допускается*. Участие в проектной деятельности не может быть зачтено за прохождение практики.

Во время практики студенты должны принимать участие во всех мероприятиях, согласно рабочему графику (плану) проведения практики. Все студенты, проходящие практику, подчиняются правилам внутреннего распорядка организаций, которые посещают во время прохождения практики; в обязательном порядке знакомятся с правилами техники безопасности.

**2.2.3** По итогам практики студентом предоставляется отчет по практике в формате электронного документа, отражающего выполнение индивидуального задания во время практики, полученные навыки и умения, сформированные компетенции. Отчет по практике оформляется в виде текстового документа, выполняется через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman - 12. Общий объем отчёта – не менее 6 тыс. знаков (без пробелов), верхней границы нет.

В учебный офис необходимо предоставить индивидуальное задание в бумажном виде с подписью студента и руководителя в учебный офис не позднее даты начала практики по графику. Предоставить итоговый вариант отчета с подписью руководителя ЭПП в учебный офис в бумажном виде необходимо до окончания сессии 4 модуля.

**2.2.4** Ресурсы и материально-техническая база, необходимая для реализации ЭПП:

При прохождении практики в НИУ ВШЭ студенты могут пользоваться компьютерными классами, компьютерной сетью, библиотекой и другим оборудованием НИУ ВШЭ, необходимым для успешного выполнения студентами задания на практику.

При прохождении практики студенты могут пользоваться лабораториями, кабинетами, библиотекой, технической и другой документацией, вычислительной техникой, необходимыми для успешного выполнения студентами задания на практику.

Указанное материально-техническое обеспечение должно удовлетворять действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

**2.2.5** Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер

В условиях ограничительных мер стационарное прохождение ЭПП (если оно является нормой в обычных условиях) по решению Университета или, в случае делегирования этих полномочий образовательной программе, Академическим советом образовательной программы может быть заменено на дистанционное. Прочие особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных мер зависят от характера ограничений и уточняются управляющими органами Университета, Факультета или образовательной программы.

### **2.3. ЭПП типа «Преддипломная практика»**

**2.3.1** Цель ЭПП «Преддипломная практика» – углубление первоначального практического опыта обучающегося, развитие общих и профессиональных компетенций, проверка готовности студента к самостоятельной трудовой деятельности, а также подготовка к выполнению ВКР. Пререквизитами является освоение предшествующей части образовательной программы в достаточном для прохождения этих видов практической подготовки объеме. Способ проведения практики – стационарная.

**2.3.2** Практика проходит без выезда к месту ее проведения. Организация проведения практики осуществляется на базе НИУ ВШЭ, а также на базе организаций, с которыми заключен договор о практической подготовке.

Распределенное (дискретное) прохождение практики в течение учебного года *не допускается*. Участие в проектной деятельности не может быть зачтено за прохождение практики.

Во время практики студенты должны принимать участие во всех мероприятиях, согласно рабочему графику (плану) проведения практики. Все студенты, проходящие практику, подчиняются правилам внутреннего распорядка организаций, которые посещают во время прохождения практики; в обязательном порядке знакомятся с правилами техники безопасности.

**2.3.3** По итогам практики студентом предоставляется отчет по практике в формате электронного документа, отражающего выполнение индивидуального задания во время практики, полученные навыки и умения, сформированные компетенции. Отчет по практике оформляется в виде текстового документа, выполняется через полуторный межстрочный интервал шрифтом Times New Roman - 12. Общий объём отчёта – не менее 6 тыс. знаков (без пробелов), верхней границы нет.

В учебный офис необходимо предоставить индивидуальное задание в бумажном виде с подписью студента и руководителя в учебный офис не позднее даты начала практики по графику. Предоставить итоговый вариант отчета с подписью руководителя ЭПП в учебный офис в бумажном виде необходимо не позднее 21 апреля.

Руководитель практики выставляет студентам оценки за практику в ведомость в соответствии с формулой оценивания.

Формула оценивания. Итоговая оценка за практику соответствует среднему баллу сформированности компетенций по 10-бальной шкале в соответствии с таблицей:

Код компетенции	Формулировка компетенции /дескрипторы	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Оценка сформированности (по 10-бальной шкале и словесная)
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Применяет полученные знания к математическому моделированию практических задач.	[например: 9, отлично]
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Реализует алгоритмы на языках программирования с использованием различных методологий программирования. Тестирует производительность и безопасность разработанных программ.	
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований в области математики и компьютерных наук, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Умеет использовать разнообразные информационные ресурсы для выбора оптимального способа реализации поставленной практической задачи. Использует материалы конференций, книги, научные журналы и другие материалы для анализа особенностей разработки и реализации поставленной задачи	
ПК-3	Способен разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Описывает математические модели поставленных практических задач. Владеет навыком написания программной реализации выбранного алгоритма.	



ПК-6	Способен строить профессиональную деятельность на основе правовых, профессиональных и этических норм и обязанностей, выполнять технологические требования и нормативы	Строит коммуникацию на основе установленных правовых, профессиональных и этических норм. Решает профессиональные задачи с учетом технологических требований и нормативов, определенных в техническом задании.	
ПК-7	Способен осуществлять планирование профессиональной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем	Знает основные этапы создания проектов с использованием языков программирования. Умеет оценивать время, необходимое для проведения каждого этапа создания проекта. Использует навыки планирования при решении поставленных практических задач.	

#### 2.3.4 Ресурсы и материально-техническая база, необходимая для реализации ЭПП:

При прохождении практики в НИУ ВШЭ студенты могут пользоваться компьютерными классами, компьютерной сетью, библиотекой и другим оборудованием НИУ ВШЭ, необходимым для успешного выполнения студентами задания на практику.

При прохождении практики студенты могут пользоваться лабораториями, кабинетами, библиотекой, технической и другой документацией, вычислительной техникой, необходимыми для успешного выполнения студентами задания на практику.

Указанное материально-техническое обеспечение должно удовлетворять действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

#### 2.3.5 Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер

В условиях ограничительных мер стационарное прохождение ЭПП (если оно является нормой в обычных условиях) по решению Университета или, в случае делегирования этих полномочий образовательной программе, Академическим советом образовательной программы может быть заменено на дистанционное. Прочие особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных мер зависят от характера ограничений и уточняются управляющими органами Университета, Факультета или образовательной программы.

### 2.4. ЭПП типа «Подготовка Выпускной квалификационной работы»

2.4.1 Целью и задачами ЭПП «Подготовка Выпускной квалификационной работы» являются аккумулярование и применение всех освоенных профессиональных

исследовательских навыков: умения самостоятельно сформулировать исследовательскую проблему и обосновать ее актуальность, обосновать методологию исследования, провести грамотный историографический анализ, продемонстрировать владение методами современных научных исследований в области математики и компьютерных наук. Пререквизитами является освоение предшествующей части образовательной программы в достаточном для прохождения этих видов практической подготовки объеме.

**2.4.2** Тема ВКР должна быть одобрена академическим руководителем и академическими советом.

ВКР выполняется и защищается на русском языке. По решению Академического совета ОП, ВКР может быть выполнена и защищена на иностранном языке. При подготовке и защите ВКР на ОП «Прикладная математика и информатика» реализуется принцип нулевой толерантности к плагиату. При написании ВКР допускается не более 20% самоцитирования.

Студент создает развернутый план ВКР на английском языке (далее – Project Proposal), объемом 2500-3000 слов, содержащий постановку целей и задачи работы, ее структуру, методологию. Project Proposal является неотъемлемой частью ВКР студента в соответствии с образовательными стандартами подготовки бакалавров и специалистов в НИУ ВШЭ.

Прочая информация о подготовке и защите выпускных квалификационных работ изложена в Правилах подготовки и защиты ВКР для образовательной программы бакалавриата «Прикладная математика и информатика». Сроки выполнения ВКР регламентируются Графиком выполнения и защиты ВКР.

Объем ВКР:

25000-40000 тыс. знаков

**2.4.3** Особенности оценивания:

– Особенности оценивания Project Proposal (PP) (предзащита). Процедура защиты Project Proposal (устный экзамен) включает в себя защиту развернутого плана исследовательского проекта на английском языке в виде презентации продолжительностью 6-10 минут и последующего участия в его устном профессиональном обсуждении. Итоговая оценка за защиту выставляется путем сложения оценки выставленной, за устную презентацию (50%), и оценки, выставленной по итогам предоставленного ранее письменного текста Project Proposal (50%).

Формула расчета оценки:

Оценка за PP =  $0,5 * \text{оценка за текст} + 0,5 * \text{оценка за устную защиту}$ , где оценка за устную защиту вычисляется как среднее за презентацию и ответы на вопросы. Способ округления итоговой оценки к ближайшему целому.

Руководитель заполняет Лист отзыва научного руководителя ВКР.

Для каждой ВКР назначается один рецензент. Рецензент обязан провести квалифицированный анализ основных положений рецензируемой ВКР, наличия собственной точки зрения/ проектного решения, умения пользоваться методами научного исследования/ проектирования, степени обоснованности выводов и рекомендаций/ адекватности средств достижения результатов, достоверности полученных результатов/ целесообразности полученных продуктов, решений, их новизны и практической значимости. Рецензент заполняет Отзыв рецензента ВКР.

При выставлении оценки учитывается содержание, оформление и презентация текста работы, на основании критериев оценивания, содержащихся в Методических

рекомендациях по подготовке ВКР. С учетом итогов защиты и оценок руководителя и рецензентов формируется итоговая оценка работы. Оценка за ВКР определяется путем открытого голосования членов ГЭК (за содержание ВКР, ее защиту, в том числе доклада, ответов на замечания рецензента). В случае возникновения спорной ситуации Председатель ГЭК имеет решающий голос.

Критерии оценивания:

- Корректность формулировки объекта и предмета, постановки целей и задач, обоснованность структуры работы;
- Соотнесенность работы с актуальным состоянием научного знания;
- Обоснованность отбора произведений искусства и самостоятельность в их анализе;
- Наличие самостоятельной позиции по отношению к изучаемому материалу и существующим в научной литературе точкам зрения;
- Соответствие оформления работы установленным требованиям и нормам академического письма.

2.4.4 Ресурсы и материально-техническая база, необходимая для реализации ЭПП.

В работе над ВКР студенты используют материалы внешних ресурсов — музеев, библиотек и архивов, ресурсы библиотеки НИУ ВШЭ, а также электронные информационные ресурсы, предоставляемые библиотекой НИУ ВШЭ по специальным подпискам: базы данных отечественной и зарубежной периодики, базы данных научного цитирования, базы данных электронных книг, словари и энциклопедии, базы данных цифровых изображений.

2.4.5 Особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных или иных мер.

В условиях ограничительных мер стационарное прохождение ЭПП (если оно является нормой в обычных условиях) по решению Университета или, в случае делегирования этих полномочий образовательной программе, Академическим советом образовательной программы может быть заменено на дистанционное. Прочие особенности выполнения заданий по ЭПП в условиях ограничительных мер зависят от характера ограничений и уточняются управляющими органами Университета, Факультета или образовательной программы.

### **Раздел 3. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности для данных обучающихся.