

УТВЕРЖДЕНО
академическим советом
образовательной программы
«Прикладная математика»
протокол №1 от 29.08.2023

Программа практики
Образовательная программа «Прикладная математика»

*Разработано Академическим советом ОП «Прикладная математика»
и академическим руководителем ОП «Прикладная математика» Пресновой А.П.
для образовательной программы «Прикладная математика»
для студентов 2020, 2021, 2022, 2023 года набора*

Аннотация

Практическая подготовка на образовательной программе «Прикладная математика» ставит главной целью приобретение практического опыта, необходимого для будущей профессиональной деятельности студента, в том числе приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Участие в таких элементах практической подготовки, как курсовая работа, проекты, производственная и преддипломная практика, а также подготовка ВКР способствует формированию, закреплению, развитию практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, в том числе: способность применять знание фундаментальной математики при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; способность обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем; способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для решения конкретных прикладных и исследовательских задач.

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	Проектная	Курсовая работа	Обязательная	0	0	3-4 модуль 1 курса
		Проект	Обязательная	2	76	3-4 модуль 1 курса
2	Проектная	Проект	Обязательная	3	114	2 курс
3	Проектная	Проект	Обязательная	5	190	3 курс

	Профессиональная	Производственная практика	Обязательная	4 – для 2023, 2022 года набора; 3 – для 2021, 2020 года набора.	152 114	21 день в июле после 3 курса
4	Профессиональная	Преддипломная практика	Обязательная	3	114	3 модуль 4 курса
	Научно-исследовательская	Подготовка ВКР	Обязательная	13 – для 2023, 2022 года набора; 9 – для 2021 года набора; 10 – для 2020 года набора	494 342 380	4 курс

РАЗДЕЛ 2. Описание содержания практики

2.1. Курсовая работа (1 курс)

Цели и задачи: Ознакомление студентов с некоторыми асимптотическими методами исследования поведения функций, несобственных интегралов и корней уравнений. Формирование практических навыков применения асимптотических методов.

Пререквизиты: Выполнение курсовой работы базируется на знании материала, излагаемого в курсе «Математический анализ» в 1-4 модулях 1-ого года обучения.

Содержание: Курсовая работа «Элементарные асимптотические методы» по учебной дисциплине «Математический анализ» содержит задачи, направленные на развитие практического использования асимптотических методов для решения конкретных задач анализа. Необходимый теоретический материал содержится в [методических указаниях](#).

Основные точки контроля:

- 1) Выдача заданий студентам, прикрепление к руководителям: в конце января, **не позднее 31 января**.
- 2) Предоставление итогового отчета руководителю: **11-18 мая**.
- 3) Защита работы: **25-31 мая**.

Оценивание и отчетность: содержание курсовой работы, **критерии оценивания, форма отчетности**, формула оценивания, демонстрационный вариант, а также рекомендуемый список литературы подробно указаны в [программе курсовой работы](#).

2.2. Проект (1 курс)

Цель: использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения задач как научно-исследовательского, так и прикладного характера.

Задачи: приобщение студентов к научно-исследовательской деятельности; формирование у студентов личностно-профессиональных качеств исследователя путем самостоятельного выполнения исследовательских задач.

Пререквизиты: для начала научной работы наличие базовых знаний и умений в выбранной области; для продолжения научной работы освоение дисциплин профессионального цикла.

Особенности освоения: на 1 курсе проект выполняется в рамках профориентационного семинара «Введение в специальность» согласно требованиям и критериям, установленным преподавателями, ведущими данную дисциплину.

Студентам (ориентировочно в феврале) будет предложен в открытом доступе на сайте проф.семинара список тем на выбор. Кроме этого, студенты могут самостоятельно договариваться с преподавателями НИУ ВШЭ о выполнении проекта под их руководством. В таком случае тему проекта необходимо согласовать с преподавателями проф. семинара.

Проект может быть как индивидуальным, так и групповым (до 3 человек). Период работы над проектом: февраль-май 1 курса.

Содержание: различное, в зависимости от темы проекта, например: формирование концепции научного исследования (поиск информации об объекте исследования, выдвижения исследовательской гипотезы); изучение теоретических основ по тематике исследования; составление развернутого плана проведения исследования; получение и обработка полученных данных.

Основные точки контроля:

- 1) Выбор темы и руководителя проекта: *не позднее конца марта.*
- 2) Работа над проектом и представление чернового варианта отчета руководителю проекта: *по договоренности с руководителем проекта.*
- 3) Сдача итогового отчета по выполненному проекту руководителю проекта: *не позднее 10 дней до установленного единого дня для всех студентов 1 курса дня загрузки работ в систему «Антиплагиат».*
- 4) Проверка работ в системе «Антиплагиат»: *дата определяется руководителями проф.семинара, но не позднее 10 июня.*

Отчетность: результаты работы над проектом представляются в виде отчета, набранного в Latex, объемом не менее 5 страниц.

Для обучения созданию документов в Latex студентам предлагается пройти онлайн курс [«Документы и презентации в Latex»](#).

Оценивание: Вся информация о деятельности в рамках профориентационного семинара «Введение в специальность», темы для проектов, **формула и критерии оценивания**, а также дата сдачи работ будут отражены на [сайте семинара](#).

Каждая работа проходит проверку в системе «Антиплагиат» на наличие заимствований. Объем заимствованного текста не может превышать 20%. Превышение этой цифры является основанием для снижения оценки или выставления неудовлетворительной оценки, а также для вынесения дисциплинарного взыскания.

2.3. Проект (2 и 3 курс)

Цель: использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач как академического, так и прикладного характера; обучение студентов

работе над комплексными задачами, требующими поэтапного решения различными специалистами, работающими в команде; доведение работы проекта до итогового продукта, конечного результата.

Задачи: приобщение студентов к научно-исследовательской и проектной деятельности; формирование у студентов личностно-профессиональных качеств исследователя, разработчика, путем самостоятельного выполнения исследовательских и прикладных задач.

Пререквизиты: для начала научной работы наличие базовых знаний и умений в выбранной области; для продолжения научной работы освоение дисциплин профессионального цикла, а также приобретение навыков планирования проектной работы.

Особенности освоения: проектная деятельность на 2 и 3 курсе по формату организации кардинально отличается от 1 курса. Данную проектную деятельность полностью курирует [«Центр управления проектными разработками»](#) МИЭМ НИУ ВШЭ. Проект может быть как индивидуальным, так и групповым (группа может достигать 10 человек или более). В проекте могут участвовать одновременно студенты разных курсов и разных ОП. Все проекты относятся к одному из следующих четырех типов:

- проекты по разработке программных систем;
- проекты по разработке программно-аппаратных и аппаратных систем;
- исследовательские проекты;
- учебно-методические проекты.

Для выбора и вступления в проект: на сайте подразделения «Центра управления проектными разработками» доступна ссылка на [Личный кабинет проектной работы](#). В личном кабинете (вход по корпоративной почте @edu.hse.ru) во вкладке [«Песочница проектов»](#) содержатся все проекты с указанием вакансий в них. Также в личном кабинете доступен [Каталог рабочих проектов](#) текущего учебного года. В разделе Вакансии всегда есть вакансии в проектах как уже рабочих, так и в тех, где команда только формируется. Также доступен поиск по подбору роли в проекте, поиск учитывает умения и навыки студента. Проект, выбранный студентом, должен быть связан с тематикой ОП «Прикладная математика». После выбора подходящей роли в проекте студент через личный кабинет направляет запрос на открытую вакансию, запрос появляется у руководителя проекта. Такой запрос руководитель либо подтверждает, либо отклоняет. В случае подтверждения, студент официально оформляется в проект в команду.

Реализация проекта: работа над проектом проводится командой по плану, составленному руководителем проекта. Для этого могут быть использованы различные [Проектные инструменты](#).

Содержание: различное, в зависимости от темы проекта, но соответствующее направлению подготовки ОП.

Основные точки контроля: каждый проект должен пройти три «контрольные точки»:

- 1) представление проекта;
- 2) постерная сессия;
- 3) защита проекта.

Каждую из этих контрольных точек (не более одной за раз) можно пройти только во время проектной сессии. Проектные сессии проводятся 4 раза в год. [Расписание проектных сессий](#).

Для 2 курса:

Для студентов 2022 и 2023 года набора защита проекта (минимально на 3 з.е.) обязательна до конца 2 курса, то есть не позднее летней проектной сессии 2 курса. Таким образом, выбор и вступление в проект должно быть сделано не позднее января.

Для 3 курса:

На 3 курсе или ранее должен быть выбран еще один проект, минимально на 5 з.е. Защита этого проекта до конца 3 курса не обязательна и может быть проведена на 4 курсе не позднее весенней проектной сессии.

Оценивание и отчетность: для ознакомления со всеми требованиями и возможностями проектной деятельности необходимо внимательно изучить сайт [«Центра управления проектными разработками»](#).

Отчетность: для каждого из четырех типов проектов требуется [свой состав проектной документации](#).

Для прохождения каждой из трех «контрольных точек» необходимо ознакомиться с [требованиями к документации и регламентом прохождения каждой контрольной точки](#).

Оценивание: [Регламент проведения защиты проекта](#) и **формула итоговой оценки** за проект. Проект, защищенный на неудовлетворительную оценку, является академической задолженностью. Проектная деятельность студентов регламентируется [«Положением о практической подготовке студентов...»](#)

2.4. Производственная практика (лето после 3-его курса)

Цель: закрепление и развитие профессиональных компетенций научно-исследовательской и проектной деятельности; 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.

Задачи: ставит руководитель практики от профильной организации, где студент проходит практику.

Пререквизиты: освоение предшествующей части образовательной программы в объеме, достаточном для прохождения этого вида практической подготовки.

Содержание: определяется спецификой учреждения, в котором практикуются студенты. Это может быть научно-исследовательская или проектная деятельность, например: сбор и обработка количественных и качественных данных для проведения научных исследований; подготовка научных текстов (статей, разделов монографий, рецензий и др.) для публикации в научных изданиях; составление библиографических обзоров, аннотаций, рефератов, пояснительных записок, разделов научно-аналитических отчетов по результатам научно-теоретической и эмпирической исследовательской работы; участие в работе семинаров, научно-теоретических и научно-практических конференций, круглых столов; участие в проектировании отдельных аппаратных или программных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи, хранения информации и управления, компьютерных сетей и информационных систем.

Особенности освоения: практика может быть [проведена в НИУ ВШЭ](#) (по ссылке описан алгоритм действий студента и необходимые документы для оформления практики) под руководством преподавателя или [в любой другой профильной](#) государственной/муниципальной/общественной/коммерческой/некоммерческой организации/учреждении/НИИ/предприятии, ведущей научно-исследовательскую или проектную деятельность в области, связанной с необходимостью применения студентами знаний, полученных при обучении на ОП «Прикладная математика». Студенты могут самостоятельно осуществлять поиск мест практики,

согласовывая место прохождения с руководителем практики от факультета. Согласование осуществляется на основе предоставленного индивидуального задания на практику. Далее между МИЭМ НИУ ВШЭ и организацией должен быть заключен договор или произведен обмен письмами оферты/акцепты. При отсутствии договора или обмена письмами, а также согласования места практики со стороны руководителя от факультета последний имеет право не засчитывать данную практику. Если у студента возникают трудности с нахождением места для прохождения практики, то он может обратиться за помощью к руководителю практики от факультета.

Подробнее о процедуре оформления документов при прохождении практики в том или ином месте, а также шаблоны договора и писем оферты/акцепты смотрите в разделе **Производственная практика** на странице [Практическая подготовка](#).

При выборе места прохождения практики студенту назначается руководитель практики от Профильной организации (ответственное лицо, предоставляющее студенту отзыв по практике).

В ходе Производственной практики студент на своем рабочем месте выполняет обязанности в соответствии с задачами, поставленными руководителем практики от предприятия, согласованными с руководителем практики от факультета, указанными в индивидуальном задании. С момента зачисления студентов в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

Основные точки контроля: производственная практика проходит по окончании 3 курса, в строго определенный период с 1 по 21 июля (если 1 июля выходной день, то первый день практики назначается на ближайший рабочий день 2 или 3 июля, длится 21 день), а для студентов, проходящих в это время Военные сборы переносится на период с 1 по 21 августа.

- 1) Выбор и согласование места прохождения практики с руководителем практики от факультета – **не позднее 28 июня.**
- 2) Заключение договора или обмен письмами оферты/акцепты с организацией (в случае прохождения практики не в НИУ ВШЭ, при прохождении практики в НИУ ВШЭ эти документы не требуется оформлять) – **не позднее 3 июля.**
- 3) Подписание и сдача инструктажа руководителю практики от факультета – **не позднее 3 июля.**
- 4) Подписание и сдача индивидуального задания на практику руководителю практики от факультета – **не позднее 5 июля.**
- 5) Предоставление итогового отчета руководителю практики от факультета - **не позднее 31 августа.**
- 6) Все документы предоставляются в указанные сроки по электронной почте руководителю практики от факультета, а также загружаются в SmartLMS. Оригиналы документов предоставляются руководителю практики от факультета **не позднее первой учебной недели сентября.**

Отчетность: по итогам прохождения производственной практики студентом предоставляется комплект документов, который включает в себя:

1. **Индивидуальное задание на практику.**
2. **Инструктаж.**
3. **Отчет о прохождении производственной практики** – документ, отражающий выполненную работу во время практики, полученные навыки и умения, сформированные компетенции. На титульном листе руководителем практики от организации выставляется оценка за практику по 10-балльной шкале.
4. **Дневник практики** - документ, в котором отражается выполнение этапов индивидуального плана.

5. **Отзыв** организации о проделанной студентом работе. Отзыв пишется в свободной форме, подробнее о его оформлении смотрите в шаблоне.

[Шаблоны всех документов](#) по производственной практике.

Руководитель производственной практики от факультета является ответственным лицом и отвечает за сбор и проверку отчетных документов по практике, формирование итоговой оценки согласно формуле.

Оценивание: результирующая оценка за производственную практику выставляется по формуле

$$\text{Результирующая} = 0,7 \cdot \text{Оэкзамен} + 0,3 \cdot \text{Оотзыв},$$

где **Оэкзамен** – оценка за практику по результатам экзамена, **Оотзыв** – оценка за практику, выставленная руководителем практики профильной организации по результатам работы студента. Результирующая оценка округляется арифметически. При обнаружении плагиата или фальсификации документов выставляется оценка в 0 баллов, а также студенту выносится дисциплинарное взыскание.

Экзамен по практике проводится в устном виде. На экзамене комиссия (допускается формирование комиссии только лишь в составе руководителя практики от факультета) обсуждает со студентом полученные результаты, проверяет правильность оформления отчета и требует от студента демонстрации выполнения отдельных частей работы, задает вопросы по работе. По результатам экзамена руководитель практики от факультета выставляет оценку по 10-балльной шкале.

Критерии и оценочная шкала для экзамена по практике:

- оценка «10–8» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики;
- оценка «7–6» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил отчет о прохождении практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил замечания по оформлению отчетных документов по практике или не ответил на все вопросы во время защиты отчета по практике;
- оценка «5–4» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике, в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики, не ответил на все вопросы во время защиты отчета по практике;
- оценка «3–0» – выставляется студенту, не выполнившему программу практики (не представил отчет по практике или к отчетным документам имеется множество замечаний; не выполнил план практики; не смог ответить на все вопросы при защите практики).

Фонд оценочных средств по практике включает:

- примеры индивидуальных заданий в соответствии с задачами практики;
- перечень контрольных вопросов и заданий по разделам (этапам) практики, осваиваемых студентами самостоятельно.

Ежегодно студентам направляется список вышеуказанных оценочных средств.

2.5. Преддипломная практика (4 курс)

Цель: закрепление знаний и умений, полученных студентами в течение всего времени обучения; приобретение практического опыта, необходимого для профессиональной деятельности; проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста; приобретение навыков

самостоятельной научно-исследовательской работы; сбор, систематизация, обобщение материалов для подготовки выпускной квалификационной работы; разработка программы исследования по теме выпускной квалификационной работы; разработка методов исследования и анализа результатов; изучение специальной литературы по теме ВКР; подготовка к выполнению ВКР.

Задачи: изучить опыт работы организаций, деятельность которых связана с исследованием и разработкой математических моделей, математических методов, информационных систем и технологий, накопленный штатными специалистами в конкретной предметной области; изучить действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации аппаратных и программных средств вычислительной техники, оформлению технической документации; изучить методы определения экономической эффективности исследований и разработок; изучить специальную литературу по теме ВКР; приобрести навыки: самостоятельной научно-исследовательской работы, использования программных продуктов, разработки программного обеспечения в соответствии с существующими стандартами, оформления результатов работы в соответствии с существующими стандартами оформления; систематизация и обобщение материалов по теме ВКР, в том числе осуществление практической части в рамках ВКР.

Пререквизиты: освоение предшествующей части образовательной программы в объеме, достаточном для прохождения этого вида практической подготовки.

Содержание: научно-исследовательская или проектная деятельность, например: сбор и обработка количественных и качественных данных для проведения научных исследований; подготовка научных текстов (статей, разделов монографий, рецензий и др.) для публикации в научных изданиях; составление библиографических обзоров, аннотаций, рефератов, пояснительных записок, разделов научно-аналитических отчетов по результатам научно-теоретической и эмпирической исследовательской работы; участие в работе семинаров, научно-теоретических и научно-практических конференций, круглых столов; участие в проектировании отдельных аппаратных или программных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи, хранения информации и управления, компьютерных сетей и информационных систем; систематизация и обобщение материалов по теме ВКР, в том числе осуществление практической части в рамках ВКР.

Особенности освоения: преддипломная практика проводится на четвертом курсе в третьем модуле в период 01.03 – 21.03. Практика проводится в структурных подразделениях НИУ ВШЭ по профилю подготовки студента. Содержание преддипломной практики определяется ее целями и задачами. Руководителем преддипломной практики от организации является руководитель выпускной квалификационной работы студента. В ходе преддипломной практики студент на своем рабочем месте выполняет обязанности в соответствии с задачами, поставленными руководителем практики от организации, согласованными с руководителем практики от департамента. Выполняемые студентом обязанности должны соответствовать его уровню подготовки и квалификации.

В процессе прохождения практики студент обязан систематически консультироваться с научным руководителем ВКР, руководителем практики от факультета и с другими специалистами, имеющими отношение к изучаемым вопросам.

Основные точки контроля:

Точка контроля для подписания индивидуального задания студенту - до официального начала преддипломной практики.

Точка контроля для предоставления промежуточного варианта текста/отчета - определяется руководителем практики.

Точка контроля для предоставления итогового текста/отчета - не позднее 5 рабочих дней после официального окончания преддипломной практики.

Отчетность: по итогам практики студентом предоставляется комплект документов (шаблоны можно найти во вкладке Преддипломная практика [на странице Практическая подготовка](#)), который включает в себя:

- **Индивидуальное задание.**
- **Отчет** по практике – документ студента, отражающий выполненную им работу во время практики, полученные им навыки и умения, сформированные компетенции. В отчете по практике обязательно должно быть наглядно отражено выполнение цели выбранной формы практики. На титульном листе отчёта по практике руководителем ВКР студента выставляется оценка за практику по 10-балльной шкале. Также на титульном листе отчёта по практике руководителем практики от факультета выставляется оценка за практику по 10-балльной шкале.
- **Дневник практики** - документ, в котором отражается выполнение этапов индивидуального плана.
- **Отзыв** организации о проделанной студентом работе. Отзыв пишется в свободной форме, но предполагает описание выполняемых студентом профессиональных задач, оценку полноты и качества выполнения программы практики, отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики, выводы о профессиональной пригодности студента, при необходимости - комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах и проч. В отзыве указывается оценка за практику по 10-балльной шкале. Отзыв подписывается руководителем ВКР студента.

[Примерные формы и шаблоны](#) титульного листа отчета, дневника и отзыва публикуются на сайте образовательной программы.

Оценивание: Промежуточная аттестация по практике проводится в виде устного экзамена. Экзамену предшествует текущий контроль, а именно: заполнение индивидуального задания по практике и очные консультации с руководителем практики. На экзамене комиссия (допускается формирование комиссии только лишь в составе руководителя практики от факультета) обсуждает со студентом полученные результаты, проверяет правильность оформления отчета и требует от студента демонстрации выполнения отдельных частей работы, ответы на вопросы по работе. По результатам экзамена руководитель практики от факультета выставляет оценку по 10-балльной шкале.

Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике на экзамене. Результаты прохождения практики оцениваются по следующей примерной шкале:

- оценка «10–8» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики от факультета оформленный в соответствии с требованиями отчет о прохождении практики; изложил в отчете в полном объеме вопросы по всем разделам практики;
- оценка «7–6» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики от факультета отчет о прохождении практики; в отчете в полном объеме осветил вопросы по разделам практики; но получил замечания по оформлению отчетных документов по практике или не ответил на все вопросы во время защиты отчета по практике;
- оценка «5–4» – выставляется студенту, если он своевременно в установленные сроки представил руководителю практики от факультета отчет о прохождении практики; но получил существенные замечания по оформлению отчетных документов по практике, в отчете не в полном объеме осветил вопросы по разделам практики, не ответил на все

вопросы во время защиты отчета по практике;

- оценка «3–0» – выставляется студенту, не выполнившему программу практики (не представил отчет по практике или к отчетным документам имеется множество замечаний; не выполнил план практики; не смог ответить на все вопросы при защите практики).

Результирующая оценка выставляется по формуле:

$$\text{Результирующая} = 0,6 \cdot \text{Оэкзамен} + 0,4 \cdot \text{Оотзыв}, \text{ где}$$

Оэкзамен – оценка за практику по результатам экзамена,

Оотзыв – оценка, выставленная руководителем ВКР студента по результатам работы студента в период преддипломной практики.

Результирующая оценка округляется арифметически. Плагиат и фальсификация документов оцениваются в 0 баллов.

Результирующая оценка выставляется в ведомость.

Оценка за преддипломную практику идет в Приложение к диплому и Европейское приложение к диплому.

Не сданная практика является академической задолженностью и основанием для недопуска к государственной итоговой аттестации.

Руководитель преддипломной практики от факультета отвечает за сбор и проверку отчетных документов по практике, формирование итоговой оценки согласно формуле.

2.6. Подготовка ВКР (4 курс)

Цель и Задачи: целью и задачами подготовки выпускной квалификационной работы являются аккумулирование и применение всех освоенных профессиональных исследовательских навыков: умения самостоятельно сформулировать исследовательскую проблему и обосновать ее актуальность, обосновать методологию исследования, провести исследование, продемонстрировать владение необходимым для этого математическим аппаратом, получить результат и провести его анализ, применяя при этом современные средства компьютерных вычислений.

Пререквизиты: успешное освоение дисциплин 1-4 курсов ОП «Прикладная математика», систематическое выполнение проектов.

Содержание: в результате работы над ВКР студентам необходимо

1) *подготовить и пройти процедуру защиты концепции выпускной квалификационной работы на английском языке (Project Proposal).*

Это является неотъемлемой частью подготовки ВКР. Она обязательна для всех студентов. Подготовка и защита проекта ВКР на английском языке - это краткое изложение общего замысла и основных пунктов выпускной квалификационной работы, подготавливаемое студентами в соответствии [с порядком, установленным образовательной программой](#).

2) *подготовить и пройти процедуру защиты ВКР.*

ВКР может быть следующего вида:

- Исследовательская ВКР – исследование, осуществляемое в целях получения новых знаний о структуре, свойствах и закономерностях изучаемого объекта (явления).
- Проектная ВКР – разработка (индивидуально или в составе группы) прикладной проблемы, в результате чего создается продукт (проектное решение).

Особенности освоения:

1. Project Proposal

Для успешной подготовки текста и прохождения процедуры защиты Project Proposal на английском языке студенты могут на 4 курсе факультативно изучить дисциплину «Академическое письмо на английском языке».

2. ВКР

Подготовка ВКР происходит в течение всего 4 курса. Для успешной работы над темой ВКР необходимо регулярно консультироваться с руководителем ВКР, следовать утвержденному графику работы над ВКР, выполнять задания, поставленные руководителем ВКР.

ВКР может быть написана на русском или английском языке.

Для допуска к защите ВКР у студента не должно быть академических задолженностей (конец апреля).

Основные точки контроля:

1. Project Proposal

Сдача Project Proposal	в срок до 1 марта
Защита Project Proposal	на последней учебной неделе или в период сессии 3 модуля

2. ВКР

№ п / п	Этап подготовки	Ответственный за этап подготовки курсовой работы/ ВКР	Сроки исполнения
1.	Внесение заявок-предложений тем ВКР в ЭИОС НИУ ВШЭ	преподаватели и научные работники при помощи административных сотрудников департаментов и научных подразделений, проектных менеджеров факультета	с 10 сентября до 10 октября текущего учебного года.
2.	Согласование предложенных тем ВКР руководством ОП	академический руководитель ОП совместно с Академическим советом ОП	Техническая проверка: в течение не более 72 часов с момента поступления заявки на рассмотрение. Проверка на соответствие академическими руководителями ОП: не более 96 часов с момента поступления заявки на рассмотрение.
3.	Выбор тем ВКР студентами / Инициативное предложение тем студентами	студенты / академический руководитель ОП	С 10 октября до 01 ноября текущего учебного года

4.	Отбор поступивших заявок на предложенные темы ВКР	преподаватели и научные работники при помощи административных сотрудников департаментов и научных подразделений, проектных менеджеров факультета	С 01 до 10 ноября текущего учебного года
5.	Вторая волна выбора тем ВКР, либо инициативное предложение тем студентами, все поданные заявки которых оказались отклонены	студент/ академический руководитель ОП/ преподаватели и научные работники при помощи административных сотрудников департаментов и научных подразделений, проектных менеджеров факультета	С 01 до 20 ноября текущего учебного года
6.	Проверка наличия утвержденных руководителями тем ВКР у студентов	учебный офис ОП	С 20 ноября до 15 декабря текущего учебного года
7.	Утверждение тем ВКР в ИУПах студентов. Закрепление тем и руководителей ВКР за студентами приказом.	учебный офис ОП	Не позднее 15 декабря текущего учебного года
8.	Получение студентом от Руководителя подписанного им задания на выполнение ВКР с указанием графика и условий выполнения ВКР	студент / руководитель ВКР	Не позднее 20 декабря текущего учебного года
9.	Подготовка проекта ВКР, оценивание руководителем	студент / руководитель ВКР	Не позднее 15 февраля текущего учебного года
10	Повторное представление проекта ВКР (при не утверждении руководителем)	студент / руководитель ВКР	Не позднее 24 февраля текущего учебного года
11	Предъявление первого варианта ВКР	студент / руководитель ВКР	15.04 – 22.04
12	Доработка ВКР, подготовка итогового варианта ВКР (включая предъявление итогового варианта и аннотации руководителю)	студент / руководитель ВКР	22.04 – 30.04 текущего учебного года
13	Загрузка ВКР в систему «Антиплагиат» (в специальном модуле LMS).	студент	Не позднее, чем за 2 недели до даты защиты ВКР Определяется приказом о графике ГИА
14	Предоставление руководителем отзыва на ВКР	Руководитель ВКР / учебный офис ОП	В течение 7 дней после загрузки итогового текста ВКР в LMS

15	Передача ВКР в ГЭК вместе с отзывами научного руководителя	Учебный офис ОП / ГЭК	Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты, через систему LMS
16	Защита ВКР	Студент / руководитель ВКР / академический руководитель / декан	Ориентировочно в период 15.05 – 15.06 Точные сроки определяются Приказом о графике ГИА, не позднее чем за 30 календарных дней до даты проведения первого государственного аттестационного испытания

Смена Руководителя ВКР допускается *не позднее, чем за 2 месяца до защиты ВКР*. Изменение, в том числе уточнение, темы курсовой работы или ВКР возможно *не позднее, чем за один календарный месяц до установленного срока представления итогового варианта* ВКР посредством подачи соответствующего заявления. Образцы заявлений:

[Шаблон заявления на смену темы и руководителя ВКР](#)

[Шаблон заявления на смену темы ВКР](#)

Поданное заявление в обязательном порядке проходит согласование с академическим руководителем ОП.

Актуальные на каждый учебный год **даты контрольных точек (в том числе защит), приказы об утвержденных составах ГЭК, а также приказы о студентах, допущенных до итоговой аттестации**, вывешиваются на сайте ОП в разделе [«Итоговая аттестация»](#) во вкладке «Приказы».

Отчетность и Оценивание:

1. Project Proposal

Подготовка и защита Project Proposal включает в себя написание письменного текста концепции ВКР на английском языке и его последующую защиту (устный экзамен) в виде презентации продолжительностью 6-10 минут и последующего участия в его устном профессиональном обсуждении, регламентируется (требования к оформлению, содержанию, критерии оценивания, правила процедуры защиты):

[Правила подготовки и защиты проекта ВКР на английском языке \(Project Proposal\) для студентов образовательной программы бакалавриата 01.03.04 «Прикладная математика» МИЭМ НИУ ВШЭ](#)

[Шаблон РР для работ студентов.](#)

Письменный текст Project Proposal проходит обязательную проверку в системе «Антиплагиат». Допускается не более 20% заимствований. В случае превышения этой цифры, решение о допуске к защите остается за академическим руководителем ОП.

Итоговая оценка за Project Proposal идет в диплом.

2. ВКР

Подготовка и защита ВКР регулируются

- [Положением о практической подготовке студентов основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета и магистратуры Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».](#)
- [Приложением 8. Порядок оформления курсовых и выпускных квалификационных работ НИУ ВШЭ](#)

Рекомендации по подготовке и оформлению ВКР, требования к структуре, содержанию, объему подробно описаны в [Методические указания по подготовке ВКР.](#)

Подробнее о правилах подготовки и защиты ВКР, в том числе требования к ВКР, написанным на английском языке, ВКР выполненным в виде проекта, а также требования к процедуре проведения защиты ВКР указаны в [Правила подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры МИЭМ НИУ ВШЭ \(с учетом изменений от 08.12.2020 г.\)](#)

Дополнительно о правилах подготовки ВКР в формате проекта: [Приложения к правилам подготовки ВКР \(ВКР в формате проекта\).](#)

Шаблоны титульного листа, отзыва руководителя, задания на выполнение ВКР вывешиваются на сайте ОП «Прикладная математика» в разделе [Итоговая аттестация.](#)

Текст ВКР проходит обязательную проверку в системе «Антиплагиат». Допускается не более 20% заимствований. В случае превышения этой цифры, решение о допуске к защите остается за комиссией во главе с академическим руководителем ОП.

ВКР подлежат публичной защите в 4 модуле по графику, утверждаемому приказом для каждого конкретного года набора. Для публичной защиты ВКР в установленном порядке формируется Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). Процедура защиты включает в себя выступление автора ВКР в форме устного доклада с презентацией (рекомендуемое время 10 минут), вопросы членов ГЭК и ответы на них студента, заключительное слово студента, содержащее в том числе ответы на замечания членов ГЭК. Желательно личное присутствие руководителя ВКР на защите. В докладе студенту нужно сформулировать поставленную задачу и полученные в работе результаты. По итогам обсуждения члены комиссии по защите ВКР заполняют протокол установленного образца. В случае разногласий при выставлении оценки, оценка по публичной защите ВКР определяется простым большинством голосов членов ГЭК, присутствующих на защите. При равном количестве проголосовавших за и против, решающее слово остается за председателем комиссии. Оценка выставляется по 5- и 10-балльной шкале.

Раздел 3. Ресурсы

В процессе прохождения ЭПП обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе средства автоматизации проектирования и разработки программного обеспечения, применяемые в профильной организации, Интернет - технологии и др. Материально-техническое обеспечение ЭПП отражается в договорах на проведение практической подготовки с отдельными организациями. Указанное материально-техническое обеспечение должно удовлетворять действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Раздел 4. Особенности выполнения заданий по ЭПШ в условиях ограничительных или иных мер

В случае ограничительных мер допустимо пересогласование нового плана-графика практики с дистанционным форматом работы студентов. При отказе профильной организации перевести практику в дистанционный формат рассматривается возможность изменения места практики (на другую профильную организацию или НИУ ВШЭ). В случае, если реализация практики в дистанционном режиме невозможна, практика переносится на иной период.

Раздел 5. 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.