

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования
 «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
 Институт электронных и информационных систем
 Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИЭИС
 (наименование института)
 В.А.Шульцев
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 « 24 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

по направлению подготовки/
 01.04.02 Прикладная математика и информатика
 направленности (профилю)
 Прикладной анализ данных

СОГЛАСОВАНО
 Начальник отдела обеспечения
 деятельности ИЭИС

(наименование института)
 И.Н.Гуркова
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 « 24 » 05 2023 г.

Начальник УОИ
 Н.Г. Федотова
 (подпись)
 « 22 » 05 20 23 г.

Разработал
 Профессор кафедры прикладной
 математики и информатики

А.В.Колногоров
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 « 17 » 05 2023 г.

Принято на заседании кафедры
 Протокол № 9 от « 18 » 05 2023 г.
 Заведующий кафедрой ПМИ

В.А.Едемский
 (подпись) (И.О. Фамилия)
 « 18 » 05 2023 г.

1 Типы практики, их трудоемкость и формируемые компетенции

Учебная практика входит в Блок 2 «Практика» по ФГОС ВО направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее – ОПОП) Прикладной анализ данных указанный вид практики включает типы практик, представленные в Таблице 1.

Обучающиеся направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по учебной практике закреплены учебным планом направления подготовки и представлены в Таблице 1.

Трудоемкость всех типов учебной практики и распределение их по семестрам установлены учебным планом направления подготовки.

Освоение Блока 2 «Практика» организуется в рамках практической подготовки в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого».

Практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока 2 «Практика» для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с Положением НовГУ «Об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Таблица 1 – Типы учебной практики, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач. ед./нед.)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектно-технологическая	стационарная	6/4	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулировать в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.2 Разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.3 Организовывать и координировать работу участников проекта, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, планировать обеспечение работы команды необходимыми ресурсами; УК-2.4 Представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
				УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; УК-6.2 Определять приоритеты своей деятельности, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов; УК-6.3 Уметь планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
				ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать математические и имитационные модели, используемые при решении задач в области профессиональной деятельности; ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и применять математические и имитационные модели при решении задач прикладного анализа данных; ОПК-3.3 Владеть навыками математического и имитационного моделирования

				ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; ОПК-4.3 Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности
2	научно-исследовательская работа	стационарная	15/10	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода
				УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов в рамках профессиональной деятельности (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.); УК-4.2 Представлять результаты профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат; УК-4.3 Демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в профессиональных дискуссиях
				УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; УК-6.2 Определять приоритеты своей деятельности, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов; УК-6.3 Уметь планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
				ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области	ОПК-3.1 Знать математические и имитационные модели, используемые при решении задач в области профессиональной деятельности;

				профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Уметь разрабатывать и применять математические и имитационные модели при решении задач прикладного анализа данных; ОПК-3.3 Владеть навыками математического и имитационного моделирования
				ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; ОПК-4.3 Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности
3	Практика проектная	стационарная	9/6	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулировать в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.2 Разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.3 Организовывать и координировать работу участников проекта, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, планировать обеспечение работы команды необходимыми ресурсами; УК-2.4 Представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
				УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2 Организовывать и координировать работу участников проекта, способствовать конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов; УК-3.3 Организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов по разработанным идеям; УК-3.4 Планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды

2 Структура и содержание учебной практики

2.1 Структура учебной практики

2.1 Структура учебной практики

2.1.1 Проектно-технологическая

– Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, включающей в себя освоение практических навыков по разработке математических и имитационных моделей, критическому анализу проблемных ситуаций на основе системного подхода, умению вырабатывать стратегию действий.

– Задачи практики:

- усовершенствовать навыки разработки математических и имитационных моделей, используемые при решении задач в области профессиональной деятельности, таких как связь, информационные и коммуникационные технологии;
- усовершенствовать навыки использования математических и имитационных моделей при решении задач прикладного анализа данных;
- выполнить поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;
- разработать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.

– Место практики в структуре образовательной программы: обязательная часть.

– Взаимосвязь с другими дисциплинами: «Теория и моделирование систем управления», «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Машинное обучение», «Интеллектуальный анализ данных», «Теория и моделирование систем массового обслуживания», «Многомерные статистические методы», «Введение в теорию некорректных задач», «Управление IT-проектами», «Объектно-ориентированные языки», «Современные компьютерные технологии», «Спектральный анализ сигналов», «Прикладной стохастический анализ», «Вейвлет-анализ сигналов».

– Место и время проведения практики: основным местом проведения практики является кафедра прикладной математики и информатики Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, библиотека и лаборатории. Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

2.1.2 Научно-исследовательская работа

– Цель практики: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности, включающей в себя освоение практических навыков по разработке и управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла, умение применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия, способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

– Задачи практики:

- научиться формулировать в рамках обозначенной проблемы цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
- научиться разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования;

- приобрести навыки организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, планирует обеспечение работы команды необходимыми ресурсами;

- приобрести навыки представлять публично результаты проекта в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п. в том числе на иностранном языке.

- Место практики в структуре образовательной программы: обязательная часть.

- Взаимосвязь с другими дисциплинами: «Теория и моделирование систем управления», «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Машинное обучение», «Интеллектуальный анализ данных», «Теория и моделирование систем массового обслуживания», «Многомерные статистические методы», «Введение в теорию некорректных задач», «Управление IT-проектами», «Объектно-ориентированные языки», «Современные компьютерные технологии», «Спектральный анализ сигналов», «Прикладной стохастический анализ», «Вейвлет-анализ сигналов».

- Место и время проведения практики: основным местом проведения практики является кафедра прикладной математики и информатики Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, библиотека и лаборатории. Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

2.1.3 Практика проектная

Учебная практика в форме практики проектной проводится во 2, 3 и 4 семестрах.

- Цель практики: повышение качества подготовки выпускников по образовательным программам магистратуры и рост конкурентоспособности выпускников на рынке труда на основе освоения методологии проектного менеджмента и ее применения при разработке и реализации проектов.

- Задачи практики:

- создать условия для реализации у обучающихся навыков командной работы, группового сотрудничества;

- создать для обучающихся условия, способствующие развитию инициативности, ответственного подхода к выполнению своей роли в команде, грамотного распределения имеющихся ресурсов;

- создать условия для развития самостоятельности и самоорганизации обучающихся, формирования их креативного мышления, творческого решения нестандартных задач;

- сформировать навыки проектного способа достижения цели через решение конкретной проблемы;

- сформировать у обучающихся навыки мыслить в проектной логике, нацеленности на результат, планирования своей деятельности с помощью стратегии «цель – средства – результат», сформировать навыки критической оценки ситуации;

- сформировать у обучающихся навыки управления проектами в разрезе функциональных областей управления проектами.

- Место практики в структуре образовательной программы: учебная практика (практика проектная) является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы магистратуры и относится к блоку Б2 «Практики» обязательной части учебного плана по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Прикладной анализ данных.

- Взаимосвязь с другими дисциплинами: учебная практика (практика проектная) базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися в ходе изучения модуля «Проектный менеджмент» логически взаимосвязана с ним.

- Место и время проведения практики: прохождение учебной практики (практики проектной) служит основой для последующего изучения таких модулей ОПОП, как Современные компьютерные технологии и др., прохождения производственной практики

по профилю профессиональной деятельности, практики преддипломной, а также выполнения выпускной квалификационной работы.

— Основным местом проведения практики является кафедра прикладной математики и информатики Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, библиотека и лаборатории. Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

2.2 Содержание учебной практики

2.2.1 Содержание учебной практики: практики проектно-технологической, научно-исследовательской работы.

Содержание учебной практики: практики проектно-технологической, научно-исследовательской работы представлено в Таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Содержание учебной практики: практики проектно-технологической, научно-исследовательской работы

№ п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
<i>Проектно-технологическая</i>		
1	Организационное собрание	Ознакомительные лекции. Принципы построения и анализа математических моделей
2	Получение задания на практику	Получение задания на практику. Описание объекта, для которого требуется построить математическую модель. Выбор литературы для первоначального ознакомления. Выбор среды и языка программирования
3	Вводный инструктаж	По правилам техники безопасности, охране труда, сообщается информация о некоторых способах оказания первой медицинской помощи
4	Выполнение индивидуального задания	Изучение литературы. Анализ и построение математической и/или имитационной модели. Написание и отладка моделирующей программы
5	Оформление и защита отчета	Состав отчета: 1 титульный лист; 2 содержание с нумерацией листов; 3 введение, описание объекта моделирования; 4 описание математической модели; 5 описание алгоритма, среды и языка программирования; 6 приложения (код программы) 7 список литературы;
6	Промежуточная аттестация	ДЗ По результатам выполнения отчета
<i>Научно-исследовательская работа</i>		
1	Организационное собрание	Ознакомительные лекции. Принципы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. Современные коммуникативные технологии. Принципы информационной безопасности.
2	Получение задания на практику	Предварительная формулировка проекта в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. Составление общего плана работ участников проекта, включающего публичное представление результатов в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п. в том числе на иностранном языке

3	Вводный инструктаж	По правилам техники безопасности, охране труда, сообщается информация о некоторых способах оказания первой медицинской помощи
4	Выполнение индивидуального задания	Формулировка в рамках обозначенной проблемы цели, задачи, актуальности, значимости (научной, практической, методической и иной в зависимости от типа проекта), ожидаемых результатов и возможных сфер их применения; Разработка плана реализации проекта с использованием инструментов планирования; Организация и координация работы участников проекта, обеспечение работы команды необходимыми ресурсами; Публичное представление на занятиях, а также на семинарах и конференциях результатов проекта в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п. в том числе на иностранном языке
5	Оформление и защита отчета	Состав отчета: 1 титульный лист; 2 содержание с нумерацией листов; 3 введение, описание работ на данном этапе выполнения проекта; 4 описание математической модели; 5 описание алгоритма, среды и языка программирования; 6 приложения (код программы, ссылки на опубликованные статьи, выступления на семинарах и конференциях) 7 список литературы;
6	Промежуточная аттестация	ДЗ По результатам выполнения отчета

2.2.2 Содержание учебной практики (практики проектной)

Реализуемые в рамках учебной практики (практики проектной) проекты, соответствуют одному из треков:

- научно-исследовательскому,
- предпринимательскому,
- социальному.

Результат проектной работы в рамках любого из треков должен отвечать высоким требованиям по качеству, пройти апробацию на практике и быть готовым к внедрению в научный оборот, экономику города (региона), социальную сферу.

Выбор обучающимися проектов и запись на них осуществляется через витрину проектов. Источниками идей проектов, формирующих витрину проектов, являются:

- внешний заказчик (работодатели, партнеры учебного подразделения);
- внутренний заказчик (подразделения университета);
- проектная идея магистрантов.

Максимальная продолжительность проекта равна трем семестрам (2, 3 и 4 семестры учебного плана). Однако, в соответствии с решаемыми проектом задачами, жизненный цикл проекта может составлять один или два семестра.

Обучающийся вправе выбрать проект из витрины в установленные локальным распорядительным актом сроки. После выбора проекта магистрант должен подать заявку на включение в состав проектной команды.

По каждому проекту имеется техническое задание, которое содержит в себе конкретные проектные задачи для каждого члена проектной команды. Техническое задание предоставляется проектной команде в момент начала работы над проектом.

Контроль формирования проектных компетенций у магистрантов осуществляется исходя из следующих аспектов:

- жесткий регламент технического задания проекта, где четко определены все этапы жизненного цикла проекта;
- контроль за индивидуальной ролью магистранта в проекте с целью определения возможности использования результатов проектной деятельности при выполнении ВКР;
- контроль за продуктовой логикой проекта и реализацией технического задания.

Контрольные точки выполнения проектов отражены в таблице 2.2. Учитывая особенности разрабатываемых магистрантами проектов, возможно применение гибкого подхода к планированию этапов работы и осуществления контроля.

Таблица 2.2 – Контрольные точки выполнения проекта в рамках учебной практики (практики проектной)

Наименование контрольной точки		Экспертный день (Экспертная труба)	Защита предварительного результата	Предзащита	Защита
Продолжительность проекта	1 семестр	9 неделя семестра	Нет	За 1 неделю до защиты	Последняя неделя 2 семестра
	2 семестра		Последняя неделя 2-го семестра		Последняя неделя 3 семестра
	3 семестра		Последняя неделя 2-го и 3-го семестра		Согласно распоряжению
Цель мероприятия		Экспертная оценка промежуточных результатов работы	Оценка результатов, корректировка текущей траектории выполнения проекта и внесение рекомендаций по дальнейшей реализации, в т.ч. в рамках ВКР	Проверка презентации и доклада, подготовка к возможным вопросам на защите	Оценка результата проектной работы
Результат		Баллы (max 50% от семестровых), рекомендации	Оценка (зачет/незачет)	Рекомендации по презентации и докладу	Дифференцированный зачет

3 Оценка качества прохождения учебной практики

Оценка качества прохождения обучающимся учебной практики проходит в рамках промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по учебной практике (практике проектно-технологической и научно-исследовательской

работе) является представление на кафедру отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями кафедры, при наличии отзыва руководителя практики от профильной организации (от университета, если практика проходит в университете).

Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по учебной практике (практике проектной) является выполнение всех контрольных точек, предусмотренных работой над проектом, согласно таблице 2.2. Каждый этап работы над проектом в рамках практики проектной обеспечивается оформлением необходимой документации по результатам экспертной оценки промежуточных результатов работы, предзащиты и защиты проектов.

Контроль прохождения практики учебной осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

4 Фонд оценочных средств учебной практики и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с локальными нормативными актами НовГУ. Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в Технологической карте (Приложение А).

Фонд оценочных средств учебной практики состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по типам учебной практики.

4.2 Перечень средств текущего контроля

4.2.1 Перечень средств текущего контроля для учебной практики (практики проектно-технологической и научно-исследовательской работы):

- 1 Презентация
- 2 Индивидуальное задание

4.2.2 Перечень средств текущего контроля для учебной практики (практики проектной):

- 1 Выполнение задач проекта в соответствии с техническим заданием на проект и проектной логикой.
- 2 Выполнение задач проекта в соответствии с индивидуальной ролью каждого магистранта в проекте.
- 3 Подготовка презентаций и выступлений для контрольных точек выполнения проекта (Экспертный день, Предзащита проекта, Защита проекта).
- 4 Продуктовый результат проекта в соответствии с техническим заданием.

4.3 Перечень форм отчетности

4.3.1 Перечень форм отчетности по учебной практике (практики проектно-технологической и научно-исследовательской работы):

- 1 Отчет
- 2 Отзыв руководителя практики
- 3 Защита отчета

4.3.2 Перечень форм отчетности по учебной практике (практике проектной):

- 1 Техническое задание на проект.
- 2 Календарный план выполнения проекта в соответствии с техническим заданием и перечнем этапов и задач.
- 3 Паспорт проекта.
- 4 Иерархическая структура работ по проекту.
- 5 Презентации для контрольных точек выполнения проекта (Экспертный день, Предзащита проекта, Защита проекта).

6 Продуктовый результат проекта (в зависимости от продолжительности и особенностей проекта: Прототип / MVP / Готовый продукт).

7 Акт выполненных работ по проекту (при необходимости).

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

4.4.1 Методические рекомендации к использованию оценочных средств по учебной практике (практики проектно-технологической и научно-исследовательской работы)

Для отчета по практике студент предоставляет все собранные и систематизированные данные и материалы, согласно индивидуальному заданию в виде отчета. Отчёт является основным документом, отражающим результаты выполненных работ и исследований на практике. Объем отчета составляет от 15 до 20 страниц текста.

4.4.2 Методические рекомендации к использованию оценочных средств по учебной практике (практике проектной).

Для аттестации по учебной практике (практике проектной) обучающийся предоставляет все собранные и систематизированные данные и материалы, а также результаты проектной работы в соответствии с техническим заданием выполняемого проекта.

В соответствии с программой учебной практики (практики проектной) магистрантам необходимо выполнить следующие работы:

- изучить техническое задание на проект, выбранный из витрины;
- провести анализ состояния рассматриваемой в проекте проблемы, обосновать ее актуальность;
- определить перечень задач, необходимых для решения проблемы проекта, провести декомпозицию и этапизацию работ по проекту, на основе чего составить календарный план работы по проекту и иерархическую структуру работ по проекту;
- проработать и обосновать предлагаемое проектное решение;
- заполнить паспорт проекта;
- представить результаты проектной деятельности в виде продукта проекта (Прототип / MVP / Готовый продукт);
- подготовить презентации и выступления для контрольных точек выполнения проекта (Экспертный день, Предзащита проекта, Защита проекта).

Примерные вопросы для самостоятельной работы обучающихся во время работы над проектом и во время контрольных точек выполнения проекта (Экспертный день, Предзащита проекта, Защита проекта) по учебной практике (практике проектной):

1. Обоснуйте актуальность проблемы выбранного вами проекта из витрины.
2. К какому проектному треку относится ваш проект?
3. Дайте характеристику методологического, инструментального аппарата, который предполагается использовать в вашем проекте.
4. Каким образом в настоящий момент решается проблема, затрагиваемая в вашем проекте и в чем недостатки существующих методов решения?
5. Какое проектное решение вами предлагается? Представьте его развернутую характеристику.
6. Охарактеризуйте используемую иерархическую структуру работ по проекту.
7. Какие инструменты и технологии проектного менеджмента использовались для составления календарного плана работ по проекту?
8. В чем вы видите новизну и уникальность разработанного и предложенного вами проектного решения?
9. Какие риски вы видите при реализации вашего проекта?
10. Где вы представляли результаты своей работы по данному проекту?
11. Как вы оцениваете практическую значимость полученного проектного результата?

12. Каковы перспективы масштабирования результатов вашего проектного решения?

Распределение баллов в семестре по учебной практике (практике проектной) по элементам оценочных средств представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение баллов в рамках семестра по учебной практике (практике проектной) по элементам оценочных средств

№	Оценочные средства для текущего контроля	Баллы	Ответственный за оценку	Проверяемые компетенции
1	Календарный план проекта	15	Координатор проекта	УК-2, УК-3
2	Паспорт проекта (первая часть)	10	Координатор проекта	
3	Оценка координатора проекта членов команды	20	Координатор проекта	
4	Экспертная оценка промежуточных результатов работы	30	Экспертная комиссия	
1	Структурная декомпозиция работ	10	Координатор проекта	УК-2, УК-3
2	Паспорт проекта (вторая часть)	10	Координатор проекта	
3	Оценка координатора проекта членов команды	15	Координатор проекта	
4	Защита проекта	40	Экспертная комиссия	
Промежуточная аттестация				
	Дифференцированный зачет	-		
	ИТОГО	150		

Критерии оценки различных элементов оценочных средств представлены в Приложении Б.

Оценочные листы координатора проекта членов проектной команды для рубежной и промежуточной аттестаций по учебной практике (практике проектной) представлены в Приложении В.

Паспорт проекта для учебной практики (практики проектной) представлен в Приложении Г.

Оценочные листы для Экспертной оценки промежуточных результатов работы и Защиты проекта представлены в Приложениях Д и Е.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в Приложении Ж.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении Ж.

7 Материально-техническое обеспечение практики

Для осуществления образовательного процесса по практике используется лаборатория (компьютерный класс) кафедры прикладной математики и информатики НовГУ, программное обеспечение для разработки компьютерных программ студентами в рамках практики, например:

- Среда программирования *Microsoft Visual Studio 2010*;
- Системы программирования: *Turbo Pascal, Borland C++*;
- Электронная таблица *Microsoft Excel*.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В процессе прохождения практики обучающийся может использовать программное обеспечение, имеющееся в компьютерном классе кафедры прикладной математики и других лабораториях НовГУ. В работу над отчетом учебной практики включается подготовка презентаций, необходимых для его защиты, которые разрабатываются, как правило, с использованием средств *Microsoft Office*.

8 Порядок согласования и обновления рабочей программы

Данная рабочая программа согласована с управлением образовательных программ.

Ежегодная актуализация рабочей программы Учебной практики производится на основании Положения «Об основных профессиональных образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных с учетом профессиональных стандартов (ФГОС 3++)» путем формирования Листа актуализации рабочей программы (Приложение 3).

Приложение А
(обязательное)
Технологическая карта учебной практики

Наименование типов практик	Трудоемкость (Т)		Семестр	Оценочные средства	Максим. кол-во баллов (50 x Т)
	ЗЕ	неделя			
1. Проектно-технологическая	3	2	1	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	150
2. Проектно-технологическая	3	2	2	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	150
3. Научно-исследовательская работа	3	2	1	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	150
4 Научно-исследовательская работа	3	2	2	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	150
5. Научно-исследовательская работа	3	2	3	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	150
6. Научно-исследовательская работа	6	4	4	Индивидуальное задание, отчет, дифференцированный зачет	300
7. Практика проектная	3	1-18	2		150
Запись в витрину проектов		4		-	
Работа над проектом		5-8		Календарный план проекта	15
				Паспорт проекта (первая часть)	10
				Оценка координатора проекта членов команды	20
Экспертная труба		9		Экспертная оценка промежуточных результатов работы	30
Работа над проектом		10-17		Структурная декомпозиция работ	10
				Паспорт проекта (вторая часть)	10
				Оценка координатора проекта членов команды	15
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		18		Защита проекта	40
8. Практика проектная		3		3	
Запись в витрину проектов	4		-		
Работа над проектом	5-8		Календарный план проекта		15
			Паспорт проекта (первая часть)		10
			Оценка координатора проекта членов команды		20

Экспертная труба		9		Экспертная оценка промежуточных результатов работы	30
Работа над проектом		10-17		Структурная декомпозиция работ	10
				Паспорт проекта (вторая часть)	10
				Оценка координатора проекта членов команды	15
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		18		Защита проекта	40
9. Практика проектная	3	1-18	4		150
Запись в витрину проектов		4		-	
Работа над проектом		5-8		Календарный план проекта	15
				Паспорт проекта (первая часть)	10
				Оценка координатора проекта членов команды	20
Экспертная труба		9		Экспертная оценка промежуточных результатов работы	30
Работа над проектом		10-17		Структурная декомпозиция работ	10
				Паспорт проекта (вторая часть)	10
				Оценка координатора проекта членов команды	15
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		18		Защита проекта	40
Итого:					1500

Критерии оценки качества освоения обучающимися учебной практики:

- отлично – (90-100) % от 50 х Т
- хорошо – (70-89) % от 50 х Т
- удовлетворительно – (50-69) % от 50 х Т
- неудовлетворительно – менее 50 % от 50 х Т

Приложение Б
(обязательное)
**Критерии оценки элементов оценочных средств
по учебной практике (практике проектной)**

Таблица Б.1 – Критерии оценки координатора проекта членов команды

Критерии оценки
<i>Активность работы во время проектных встреч</i>
<i>Индивидуальный вклад в решение проектных задач</i>
<i>Выполнение своей функциональной роли</i>
<i>Инициативность в решении проектных задач / командной работы</i>
<i>Освоение /применение навыков, знаний, компетенции для проекта</i>

Таблица Б.2 – Критерии оценки паспорта проекта

Критерии оценки
<i>Наличие всех предусмотренных компонентов в паспорте проекта</i>
<i>Оригинальность и реализуемость проектной идеи</i>
<i>Грамотность формулировки цели и актуальности проекта</i>
<i>Соответствие проблеме, цели, целевой аудитории проекта</i>
<i>Полнота и обоснованность описания концепции проекта и предлагаемого решения</i>

Таблица Б.3 – Критерии оценки календарного плана проекта

Критерии оценки
<i>Наличие полного перечня запланированных этапов (подэтапов), мероприятий, работ по проекту</i>
<i>Наличие начала и общей продолжительности проекта и отдельных его этапов</i>
<i>Логическая последовательность и взаимозависимость этапов (подэтапов), работ, мероприятий проекта</i>
<i>Наличие установленных ресурсов (затрат) и ответственных за каждый этап (подэтап), работу, мероприятие проекта</i>
<i>Наличие графического представления календарного плана (например, в форме сетевых моделей, линейного графика (диаграмма Ганта), циклограммы)</i>
<i>Наличие матричного (табличного) представления календарного плана</i>

Таблица Б.4 – Критерии оценки иерархической структуры работ (ИСР) проекта

Критерии оценки
<i>Выполнение правила 100%: в структуру собираются все создаваемые продукты, результаты работ, операций по проекту</i>
<i>Выполнения правила взаимоисключения элементов: полученные объекты не должны смешиваться на одном уровне и дублироваться в разных иерархических разделах, т.е. в иерархии не допустимы два или более элемента с идентичным содержанием</i>
<i>Каждый элемент структуры имеет измеримый результат</i>
<i>Каждый результат вышестоящего элемента носит агрегированный характер, т.е. является итогом результатов «дочерних» элементов декомпозиции</i>
<i>Наличие графического представления ИСР проекта, построенной хотя бы по одному подходу (продуктовый, функциональный, по фазам жизненного цикла и др.)</i>

Таблица Б.5 – Критерии экспертной оценки промежуточных результатов работы

Критерии оценки
<i>Обоснование актуальности проекта для решения задач развития университета, города, региона, страны</i>
<i>Соответствие цели и задач проекта существующей проблеме, отраженной в техническом задании</i>
<i>Соблюдение логики поэтапного планирования работ в проекте</i>
<i>Достижимость ожидаемого продуктового результата проекта</i>
<i>Ресурсное обоснование проекта</i>
<i>Обоснование возможных рисков проекта</i>

Таблица Б.6 – Критерии защиты проекта

Критерии оценки
<i>Глубина изучения проблемы, которую призван решить проект</i>
<i>Соответствие результатов проекта заявленным целям и задачам, степень их достижения</i>
<i>Наличие и значимость продуктового результата проекта, возможность его практического использования в производственной, социальной сфере, в научных исследованиях</i>
<i>Уникальность результатов проекта</i>
<i>Презентация проекта</i>

Приложение В
**Оценочные листы координатора проекта
 по учебной практике (практике проектной)**

**Оценочный лист координатора проекта членов команды
 (рубежная аттестация)**

Проект (название) _____

ФИО координатора проекта _____

Оценивается вклад каждого участника команды (0-20 баллов)

0 – не принимал участия в решении проектных задач

4 – весомый вклад в проект и развитие команды

№	Участник команды (ФИО, № академической группы)	Активность работы во время проектных встреч (0-4)	Индивидуальный вклад в решение проектных задач (0-4)	Выполнение своей функциональной роли (0-4)	Инициативность в решении проектных задач / командной работы (0-4)	Освоение/ применение навыков, знаний, компетенции для проекта (0-4)	ИТОГО (0-20)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

**Оценочный лист координатора проекта членов команды
(промежуточная аттестация)**

Проект (название) _____

ФИО координатора проекта _____

Оценивается вклад каждого участника команды (0-15 баллов)

0 – не принимал участия в решении проектных задач

3 – весомый вклад в проект и развитие команды

№	Участник команды (ФИО, № академической группы)	Активность работы во время проектных встреч (0-3)	Индивидуальный вклад в решение проектных задач (0-3)	Выполнение своей функциональной роли (0-3)	Инициативность в решении проектных задач / командной работы (0-3)	Освоение/ применение навыков, знаний, компетенции для проекта (0-3)	ИТОГО (0-15)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Приложение Г
Паспорт проекта для учебной практики (практики проектной)

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Раздел	Описание содержания раздела
Первая часть паспорта проекта	
Название проекта	Отражает основную идею проекта
Команда проекта	ФИО, направление подготовки, используемые в проекте компетенции
Наставник команды	ФИО, должность, подразделение НовГУ
Сроки выполнения проекта	
Тип проекта	• Предпринимательский • Социальный • Инновационный • Научно-исследовательский • Креативный
Проблема, которую решает проект	Сложности, затруднения, препятствия, которые будут преодолены с помощью проекта
Эффекты и индикаторы успешности реализации проекта	Представьте не менее одного исчислимого показателя и не менее двух нечислимых
Актуальность	Описание подходов к решению проблемы в мировой повестке, российской, областной, на уровне университета
Целевая аудитория	Характеристики целевой аудитории (социальные, экономические, поведенческие и т.д.). Подтвердите ссылками на исследования по данной целевой аудитории, результатами собственных опросов
Цель	Что будет достигнуто? Когда? Как? Как вы измерите уровень достижения результата?
Задачи	Действия, необходимые для достижения цели
Конкуренты и аналоги	Кто еще решает данную проблему? Каковы характеристики его решения? Чем оно лучше/слабее вашего?
Новизна	Чем ваше решение принципиально отличается от аналогов и конкурентов? Преимущества вашего решения
Вторая часть паспорта проекта	
Риски	Внешние и внутренние риски. Их оценка и меры по предотвращению
Результат/продукт	Опишите ваш продукт в виде ценностного предложения (подробное и полное описание продуктового результата проекта)
Ключевые характеристики продукта: А. Исчислимые Б. Неисчислимые	Представьте не менее трех исчисляемых показателей и не менее двух нечислимых
Необходимые ресурсы, в том числе смета расходов	
Источник и объемы доходов	
Каналы продвижения	Один – два основных канала продвижения с учётом поведения вашей целевой аудитории. Один запасной с учетом слабых сторон основных каналов
Партнеры, в том числе заказчик проекта	Возможные/реальные партнеры проекта, их интересы
Достигнутый уровень результата	• Прототип • MVP • Готовый продукт
Этап реализации	• Концепция • Апробирован • Доработан по результатам апробации • Подготовлен к продаже • Представлен на акселераторы, конкурсы, гранты

Приложение Д
Оценочный лист эксперта
 для Экспертной оценки промежуточных результатов работы

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЭКСПЕРТА
 (Экспертная оценка промежуточных результатов работы)

Название проекта _____
 Проектный трек _____
 Ф.И.О. эксперта _____

Критерии оценки	Балл эксперта
1. Обоснование актуальности проекта для решения задач развития университета, города, региона, страны <i>0-5 баллов</i>	
2. Соответствие цели и задач проекта существующей проблеме, отраженной в техническом задании <i>0-5 баллов</i>	
3. Соблюдение логики поэтапного планирования работ в проекте <i>0-5 баллов</i>	
4. Достижимость ожидаемого продуктового результата проекта <i>0-5 баллов</i>	
5. Ресурсное обоснование проекта <i>0-5 баллов</i>	
6. Обоснование возможных рисков проекта <i>0-5 баллов</i>	
Сумма:	

Дополнительные комментарии и рекомендации:

Дата

Эксперт

_____/_____

Приложение Е
Оценочный лист эксперта для Защиты проектов

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЭКСПЕРТА
(Защита проекта)

Название проекта _____

Проектный трек _____

Ф.И.О. эксперта _____

Критерии оценки	Балл эксперта
Актуальность проекта для решения задач развития университета, города, региона, страны ДА / НЕТ <i>(нужное подчеркнуть)</i>	-
1. Глубина изучения проблемы, которую призван решить проект <i>(степень изученности проблемы, обоснование ее актуальности)</i> 0-8 баллов	
2. Соответствие результатов проекта заявленным целям и задачам, степень их достижения <i>(соответствие, полнота выполнения)</i> 0-8 баллов	
3. Наличие и значимость продуктового результата проекта, возможность его практического использования в производственной, социальной сфере, в научных исследованиях <i>(внедрение (полное/частичное) результатов проекта, использование результатов для целей новых исследований и т.д.)</i> 0-8 баллов	
4. Уникальность результатов проекта <i>(новые методы, подходы, способы, инструменты решения существующих проблем, применение существующих методов, подходов, способов, инструментов для решений иных проблем, применение их в других условиях, усовершенствование существующих методов, подходов, способов, инструментов)</i> 0-8 баллов	
5. Презентация проекта <i>(полнота, ясность, логичность, аргументированные ответы на вопросы)</i> 0-8 баллов	
Сумма:	

Дополнительные комментарии и рекомендации:

Дата

Эксперт

_____/_____

Приложение Ж
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения учебной практики

Таблица 1 – Основная литература

<i>Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>	<i>Кол. экз. в библ. НовГУ</i>	<i>Наличие в ЭБС</i>
Печатные источники		
1 Вирт, Никлаус. Алгоритмы и структуры данных = Algorithms and data structures / Никлаус Вирт. - 2-е изд., испр. - СПб. : Невский Диалект, 2008. - 351 с. : ил. [2001, 2005]	52	
2 Павловская Т.А. С#.Программирование на языке высокого уровня : учеб. для вузов. - СПб. : Питер, 2009. - 432с. Ф1-5	5	
3 Страуструп, Бьерн. Язык программирования C++ = The C++ programming language / Пер.с англ.:С.Анисимова и М.Кононова под ред.:Ф.Андреева и А.Ушакова. - Спец. изд. -М. : Бином-Пресс, 2007. - 1098с [1999, 2004]	3	
4 Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ф.В. Шарипов - М. : Логос, 2017. - 448 с. (Новая университетская библиотека) - ISBN 978-5-98704-587-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045879.html	-	ЭБС «Консультант Студента»
Электронные ресурсы		
1. Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.lib.mexmat.ru/ (дата обращения: 17.06.2018).	http://poisknig.ru	электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
2. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс] / Математич. институт им. В. А. Стеклова РАН. - М.; 2002-2015. - Режим доступа: http://www.mathnet.ru/about.phtml?option_lang=ru (дата обращения: 17.06.2018).	http://www.mathnet.ru/	общероссийский математический портал
3. Нечеткая логика, мягкие вычисления и вычислительный интеллект [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] / И. Батыршин, Российская Ассоциация Нечетких Систем. – М., 2004-2005. - Режим доступа: http://fuzzyset.narod.ru/Bisc.html (дата обращения: 17.06.2018)	http://fuzzyset.narod.ru	Сайт Российской Ассоциации Нечетких Систем и Мягких Вычислений (РАНСМВ)

Таблица 2 – Дополнительная литература

<i>Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>	<i>Кол. экз. в библ. НовГУ</i>	<i>Наличие в ЭБС</i>
Печатные источники		
1. Кнут Дональд Э. Искусство программирования = The art of computer programming. Т. 1 : Основные алгоритмы / Под общ. ред. Ю.В. Козаченко. - 3-е изд. - М. : Вильямс, 2007. - 712с. [и др. издания]	8	
2. Окулов С.М. Абстрактные типы данных. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 250с. Ф1-2	2	
3. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 341с. . [и др. издания]	7	

Электронные ресурсы		
1. Visual Studio [Электронный ресурс] : [офиц. сайт] / Microsoft-2015. - Режим доступа: http://www.visualstudio.com/ru-ru/ (дата обращения: 17.06.2018)	http://www.microsoft.com/visualstudio/ru-ru	Среда программирования Microsoft Visual Studio 2010
2. ЭБС «Лань». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://msdn.microsoft.com/library/ (дата обращения: 17.06.2018)	https://e.lanbook.com/	ЭБС [Электронный ресурс].
3. Национальная электронная библиотека – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/ (дата обращения: 17.06.2018)	https://xn--90ax2c.xn--p1ai/	ЭБС [Электронный ресурс].

Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронная библиотечная система ООО АЙБУКС https://ibooks.ru/	Договор №23-10/16К/051ЕП(У)17 от 06.03.2017	31.12.2018
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/ .	в открытом доступе	-

Зав. кафедрой _____ В.А. Едемский

«_____» _____ 20__ г.

Рабочая программа актуализирована на 20__ / 20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

[illegible]