



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Программа производственной практики

Технологическая (проектно-технологическая)

(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)

Направление подготовки
09.04.04 Программная инженерия

Профиль:
Технологии цифровой трансформации

Квалификация:
магистр

Форма обучения:
очная

Нижний Новгород
2023

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ по направлению 090404 Программная инженерия.

СОСТАВИТЕЛЬ: : к.т.н., доц. каф. ПРИН С.Н.Карпенко

(подпись)

Заведующий кафедрой Зорин А.В

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.

1. Цель практики

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) предназначена для магистрантов 2-го года (3 семестр), обучающихся по направлению **09.04.04 Программная инженерия**. Практика проводится под руководством научного руководителя и/или руководителя магистерской программы. Направление работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой ВКР.

Целями производственной практики (технологической (проектно-технологической)) являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение практических знаний, умений и навыков на примерах решения реальных задач;
- приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;

Задачами производственной практики (технологической (проектно-технологической)) являются:

- повышение уровня компетенций студента, его способности к самостоятельной профессиональной деятельности
- создание надежной платформы для освоения последующих дисциплин ООП, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.
- формирование компетенций: УК-3, ОПК-8, ПК-2.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная**.

Тип практики: **технологическая (проектно-технологическая)**.

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: **дискретная** путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий (рассредоточенная практика).

Общая трудоемкость практики составляет: 5 зачетных единиц, 180 часов.

Структура: 20 часов - контактная работа обучающегося с преподавателем, 160 часов иные формы работы во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения производственной практики.

Форма отчетности – зачет с оценкой.

Форма организации практики - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- Разработка и выполнение процессов, работ и процедур жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий.
- Сбор и анализ требований к информационной системе и программному продукту; формализация предметной области проекта и требований к информационной системе.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

3. Место и сроки проведения практики

Базы практики предоставляются работодателями и научно-исследовательскими структурными подразделениями ННГУ.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения:

- ООО «Мера НН»
- ООО «Харман»
- Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Нижегородской области

а также в научно-исследовательских структурных подразделениях ННГУ:

- НИИ Механики
- НИИ суперкомпьютерных технологий
- НИИ нейронаук

и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

– Межкафедральная учебная лаборатория вычислительной техники при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

– Объединенный центр компьютерных исследований при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

– Учебно-исследовательская лаборатория «Динамика и оптимизация» при кафедре теории управления и динамики систем

– Межфакультетская учебно-исследовательская лаборатория «Электрофизиология и моделирование живых систем» при кафедре теории управления и динамики систем

– Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа

– Лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики

– Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеоинформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований

– Центр биоинформатики кафедры прикладной математики

– Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии

– Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий кафедры информатики и автоматизации научных исследований.

Практика проводится на 2 курсе магистратуры, в 3 семестре (по графику).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1.

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения производственной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление об организации и руководстве работой команды; учатся выполнять эффективное управление разработкой программных средств и проектов и применять на практике методологии разработки программного обеспечения и управления проектами, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки разработки командной стратегии для достижения поставленной цели.

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Умеет вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеет методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ПК-2	Владеет методологиями	ПК-2.1. Знает методологии разработки

	разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения	программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения ПК-2.2. Умеет использовать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения
--	--	--

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	– Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику, ознакомление с новыми программными продуктами и технологиями	4 час.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания в коллективе: 1) изучение отечественной и иностранной литературы по теме практики, составление переводов и обзора источников, оформление библиографического списка 2) построение концептуальной и теоретической математической модели и ее анализ, освоение методов исследования адекватности модели численному эксперименту 3) разработка архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых систем и информационных технологий, а также методов их тестирования 4) освоение или разработка программных продуктов, необходимых для проекта, с соблюдением норм авторского права и лицензионной политики, а также с проработкой возможных социальных последствий создания нового программного продукта (технологии) 5) реализация, разработка методики отладки и тестирования, отладка и тестирование нового программного продукта	160 час.

		б) анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования	
3	Заключительный	Подготовка отчета и презентации по практике. Защита	16 час.
	ИТОГО:		180 час.

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной практики в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет
- индивидуальное задание
- рабочий график(план)/совместный рабочий график (план)
- предписание

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет (зачет с оценкой).

По результатам проверки отчетной документации и собеседования выставляется оценка.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной, дополнительной литературы и программного обеспечения и Интернет-ресурсы определяется научным руководителем в соответствии с направленностью магистерской программы и темой ВКР.

7.1 Основная учебная литература:

- Требования к отчетным и квалификационным работам магистрантов: Учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с. (**раздел II, III**). – Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 952.15.08. <http://www.unn.ru/books/resources.html>
- Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1.

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

7.3 Ресурсы сети *Интернет*.

- Библиографические и справочные базы. – <http://www.lib.unn.ru/citation.html>
- Периодика онлайн. – <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>

- Каталог ГОСТов. – URL: <http://www.gost.ru/>
- Консультант Плюс. – <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>
- ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
- ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
- [ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.](#)
- [ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.](#)
- Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД.
- Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

8.1. Практика проводится согласно индивидуальному плану работы студента, содержание которого и технологии исполнения определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

8.2. Программное обеспечение:

Основное ПО:

- Операционная система MS Windows;
- Пакет программ MS Office
- Microsoft Visual Studio

Дополнительное ПО определяется спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

8.3. Информационные справочные системы:

Электронные научно-образовательные ресурсы (ЭНОР) Фундаментальной библиотеки ННГУ <http://www.lib.unn.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение практики

1 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения баз практики.

2 Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек.

3 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

10. Оценочные средства и методики их применения

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
	УК-3	Способен организовывать	УК-3.1. Знает основные принципы	Собеседование

		и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	управления командой проекта. УК-3.2. Умеет вырабатывать командную стратегию при выполнении проекта. УК-3.3. Владеет методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	Представление отчёта
1.	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов	Собеседование Представление отчёта
2.	ПК-2	Владеет методологиями разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения	ПК-2.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения ПК-2.2. Умеет использовать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения	Собеседование Представление отчёта

Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов

Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных)	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к

			дополнительная практика по большинству практических задач	практических (профессиональн ых) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	(профессиональн ых) задач	х) задач	решению сложных практических (профессиональн ых) задач
Уровень сформиро- ванности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность,).

Пример 1 (если выставляется зачтено/ не зачтено):

Зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции достигнуты. Полностью выполнено индивидуальное задание, выполнены все предусмотренные виды работ, результаты оформлены в виде письменного отчета, таблиц, графиков, рисунков в альбоме,
Не зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции не достигнуты. Индивидуальное задание не выполнено. Имеются пропуски периода прохождения практики, отчет подготовлен не полностью, имеет фрагментарный

Пример 2 (если предусмотрен зачет с оценкой):

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.
Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики
Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики
Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики.
Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.

	Обучающийся имел пропуски в течение периода практики
Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.
Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования.

10.2 . Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

10.2.1. Требования к отчету по практике

В отчет о прохождении практики должны входить следующие составляющие:

– Титульный лист

– Оглавление

– Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете;

– Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.

– Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы.

– Библиографический список.

– Приложение.

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

10.2.2. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике технологической (проектно-технологической)

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1.	Основные принципы управления командой проекта.	УК-3
2.	Выработка командной стратегии при выполнении проекта.	УК-3
3.	Методы мотивации команды на достижение поставленной цели.	УК-3
4.	Методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов	ОПК-8
5.	Основные паттерны эффективного управления разработкой программных средств и проектов	ОПК-8
6.	Методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения	ПК-2
7.	Примеры использования методологии управления проектами разработки программного обеспечения	ПК-2
8.	Примеры разработки программного обеспечения	ПК-2