

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Павловский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от 16.06.2021 г. № 8

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
(ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки / специальность

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность образовательной программы

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Павлово
2021 год

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.ф.-м.н., доцент Голубева Е.А.

к.э.н., доцент Салмин П.С.

Директор Павловского филиала, к.э.н., доцент

Ягунова Н.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Павловского филиала ННГУ протокол № 3 от 22.03.2021.

1. Цель практики

Целью практики является

- развитие и закрепление знаний, умений и навыков исследования, анализа и описания информационных систем и связанных с ними информационных процессов; описания, моделирования и анализа предметной области;
- выработка умения применять на практике теоретические знания в области разработки и использования информационных технологий, и информационных систем;
- конкретизация знаний студентов об информационных системах и методах их построения.

Задачами практики являются

- Изучение нормативно-методической базы в области информационных технологий. Характеристика методов, средств и технологии проектирования.
- Изучение функциональной структуры ИС, информационного, программного, математического и технического обеспечения.
- Получение навыков научно-исследовательской деятельности.
- Разработка алгоритмов решения расчетных задач, реализация алгоритмов с помощью современных программных средств, отладка реализованных программ, формирование отчетной документации.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика базируется на содержании таких дисциплин как алгоритмизация и программирование, математика, дискретная математика, линейная алгебра, операционные системы, объектно-ориентированный анализ и программирование, разработка программных приложений.

Вид практики: учебная.

Тип практики: ознакомительная.

Способ проведения: стационарная и выездная.

Форма проведения:

Для очной формы обучения: дискретная – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий.

Для заочной формы обучения: дискретная – путем выделения непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетные единицы,

108 часов.

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

- сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;
- формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- моделирование прикладных и информационных процессов;
- составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы;
- проектирование информационных систем по видам обеспечения;

- программирование приложений, создание прототипа информационной системы;
- проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных;
- ведение технической документации;
- тестирование компонентов ИС по заданным сценариям.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу 17 часов:

лекции – 2 часа,

лабораторные работы – 14 часов,

КСР (понимается проведение консультаций по расписанию, прием зачета) – 1 час.

б) Иную форму работы студента во время практики (подразумевается работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики при выполнении индивидуального задания по практике и подготовке отчета по практике) – 91 час.

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 производственной, преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет один семестр, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	2 курс 4 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки в ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

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 учебной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление о работах, выполняемых на различных стадиях проектирования и эксплуатации информационных систем; учатся выполнять на практике данные работы и применять на практике знания, полученные при обучении, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки научно-исследовательской деятельности.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения	

	тенции (код, содержание индикатора)	по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся на системном подходе.	Знать какие математические методы можно использовать для анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа экономических объектов и управленческих ситуаций.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономикоматематических методов.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует знание приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия.	Знать основные теории и концепции взаимодействия людей в организации.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-3.2. Демонстрирует умение строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Уметь организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-3.3. Демонстрирует наличие практического опыта участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Владеть современными технологиями эффективного влияния на поведение людей.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует знание литературной формы государственного языка РФ, функциональных стилей родного языка, основ устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требований к деловой коммуникации.	Знать основные законы ортологии (орфоэпические, лексические, морфологические и синтаксические нормы); лингвистические и экстралингвистические характеристики письменной и устной форм научной и официально-деловой речи; пра-	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.

		вила речевого и поведенческого этикета, в том числе международного, в устном и письменном деловом общении	
	УК-4.2. Демонстрирует умение выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.	Уметь применять на практике устную и письменную коммуникацию в различных ситуациях общения, в том числе в ситуации межкультурных контактов.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-4.3. Демонстрирует наличие практического опыта устного и письменного изложения своих мыслей на государственном и родном языках при деловой коммуникации, а также опыта перевода текстов и общения на иностранном языке.	Владеть методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует знание основных категорий философии, законов исторического развития, основ межкультурной коммуникации.	Уметь воспринимать межкультурное разнообразие, использовать знания для оценки межкультурного разнообразия общества	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-5.2. Демонстрирует умение взаимодействовать с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	Знать закономерности развития России и мира в целом, факты и процессы межкультурного разнообразия России и мира в целом;	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-5.3. Демонстрирует наличие практического опыта анализа философских и исторических фактов, опыта оценки явлений культуры.	Владеть методами оценки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда.	Знать: принципы построения устного и письменного высказывания в русском языке.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-6.2. Демонстрирует умение планировать свое рабочее время и время для саморазвития, исходя из сформулированных целей личностного и профессионального развития, условий их достижения, индивидуально-личностных особенностей и тенденций развития области профессиональной деятельности.	Уметь: вести деловую коммуникацию (письменную и устную) с учетом национальных особенностей	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	Владеть: навыками использования методов и средств поиска и кодирования информации при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.

		исследовательской работе с учетом степени подготовки аудитории	
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Демонстрирует знание основ безопасности жизнедеятельности, контактных данных служб спасения.	Уметь действовать в экстремальных и чрезвычайных ситуациях	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-8.2. Демонстрирует умение создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	Знать основы безопасности жизнедеятельности	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-8.3. Демонстрирует наличие практического опыта поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	Владеть навыками оказания первой медицинской помощи в экстремальных ситуациях.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	Знать базовые экономические понятия в сфере рыночной экономики, инструменты и методы экономической науки	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-9.2. Демонстрирует экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Уметь применять экономические знания для решения практических задач владеть базовыми методами и инструментами экономического и финансового планирования	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	Собеседование
	УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.	Уметь применять необходимые средства для недопущения коррупционного поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, направленными на противодействие коррупции	Собеседование
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен использовать знания основ высшей математики, физики, основ вычислительной техники и программирования.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-1.2. Способен решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-1.3. Способен применять практический опыт теоретического	Владеть методиками разработки целей и задач	Контрольные задания, отчет о вы-

	и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	проекта;	полнении лабораторных работ.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Способен продемонстрировать знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, решения задач профессиональной деятельности.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-2.2. Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-2.3. Способен решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Способен использовать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать этапы и стадии подготовки и решения задач на компьютере.	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-3.2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности.	Уметь выполнять формализацию содержательной постановки задачи.	Собеседование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-3.3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с соблюдением требований информационной безопасности.	Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономико-математических методах.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Способен продемонстрировать знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-4.2. Способен применять стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.

	ОПК-4.3. Способен составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Способен использовать знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-5.2. Способен выполнять параметрическую настройку ИС.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-5.3. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Владеть навыками адаптации программного обеспечения на операционной системе Linux.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Способен использовать знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-6.2. Способен применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-6.3. Способен проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Способен использовать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знать принципы проектирования и разработки программ	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-7.2. Способен применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных	Уметь Работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.

	задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	процессов	
	ОПК-7.3. Способен осуществлять программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. Способен использовать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-8.2. Способен осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Уметь работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-8.3. Способен осуществлять составление плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-9. Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК-9.1. Способен использовать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-9.2. Способен осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	Уметь работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-9.3. Способен проводить презентации, переговоры, публичные выступления.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-10. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-10.1. Способен использовать современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.	Знать современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.

	ОПК-10.2. Способен осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-10.3. Способен решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.	Владеть навыками решения поставленных задач, с применением инновационно-исследовательских инструментов	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ПК-1. Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания информационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС	ПК-1.1. Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.	Знать методику проведения обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-1.2. Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС.	Уметь выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-1.3. Способен осуществлять анализ конкретной предметной области, разработку технического задания, эскизного и технического проектов ИС.	Владеть методикой обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	ПК-2.1. Способен использовать современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения.	Знать основные среды для разработки программного обеспечения	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-2.2. Способен сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-2.3. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения конкретной ИС и разработку технической документации на ее компоненты.	Владеть современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ПК-3. Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей	ПК-3.1. Способен использовать знания методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию.	Знать основные технологии ввода ИС в эксплуатацию	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-3.2. Способен организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла.	Уметь описывать структуру данных о создании ИС и её модификации	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ПК-3.3. Способен осуществлять установку программного обеспечения ИС, его тестирование и начальное обучение пользователей.	Владеть прикладным программным обеспечением для тестирования ИС	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (час)
1	Организационный	-проведение организационного собрания, получение индивидуального задания на первой лекции	2
		-проведение лабораторных работ руководителем практики в терминал-классе	14
2	Основной	1. Изучить и кратко изложить методику решения расчетных задач. 2. Запрограммировать и отладить программы на VBA и на Excel. 3. Написать отчет о проделанной работе (около 13 страниц формата А4).	91
3	Заключительный	- защита отчета по практике (зачёт с оценкой)	1
ИТОГО:			108 часов

6. Форма отчетности

По итогам прохождения практики обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию - письменный отчет.

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется оценка.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104071-3. - Текст : электронный. - URL: (доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа <https://new.znanium.com/catalog/product/1011120>)

2. Кузнецов В.В. Системный анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общ. ред. В. В. Кузнецова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8591-7. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/414324>).

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 477 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00229-4. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа <https://urait.ru/bcode/412966>)

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.

2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

3. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.

4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

5. ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

6. 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.

б) дополнительная литература:

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - Москва :Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3. - Текст: электронный. - URL(доступно в ЭБС «Знаниум», режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/450784>)

2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/415069>

3. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов [и др.]; под ред. В. В. Трофимова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 542 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00259-1.(доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/412460>)

4. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для академического бакалавриата / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/432824>

5. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 383 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00814-2. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: <https://urait.ru/bcode/412590>)

в) Ресурсы сети Интернет

1. www.intuit.ru – Интернет-университет информационных технологий

2. <https://www.academy.it.ru>– Академия IT

3. www.citforum.ru – центр информационных технологий

4. Литература по Excel и VBA – на сайте <http://excelvba.ru/books>.

5. Сайт для самостоятельного изучения VBA и Excel:

<http://office-guru.ru/excel/samouchitel-po-rabote-s-makrosami-v-excel-449.html>

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используются информационные технологии и программное обеспечение организации – базы практики. Программное обеспечение, используемое для моделирования, согласовывается с научным руководителем.

Основными образовательными технологиями, Используются информационные технологии и программное обеспечение организации – базы практики. Программное обеспечение, используемое для моделирования, согласовывается с научным руководителем.

Основными образовательными технологиями, используемыми на практике, являются:

- обсуждение материалов практики с руководителем;
- выполнение лабораторных работ по разработке и отладке и тестированию программного обеспечения;
- проведение защиты отчета о практике.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на практике, являются:

- сбор и компоновка научно-технической документации с целью исследования предметной области;

Электронные библиотечные системы:

1. Znanium. www.znaniy.com
2. Лань <http://e.lanbook.com/>
3. Юрайт www.biblio-online.ru/
4. Консультант студента www.studentlibrary.ru
5. Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ
6. Справочная система «Консультант+».

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение гарантирует организация – база практики.

Материально-техническое обеспечение учебной практики: компьютерные классы, подключенные к сети Интернет и оснащенные стандартным программным обеспечением, доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

10. Оценочные средства и методики их применения

По результатам практики в форме практической подготовки бакалавр составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет на кафедру индивидуальное задание и совместный рабочий график (план).

Проверка отчетов по производственным практикам и проведение промежуточной аттестации по ним проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения бакалавром практическими навыками работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Отчет по практике	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и син-	УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, базирующихся	Знать какие математические методы можно использовать для анализа и	Отчёт по практике

тез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	на системном подходе.	управления экономическими системами.	
	УК-1.2. Демонстрирует умение соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа экономических объектов и управленческих ситуаций.	Отчёт по практике
	УК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта работы с информационными источниками, опыта научного поиска и представления научных результатов.	Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономико-математических методов.	Отчёт по практике
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	УК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Отчёт по практике
	УК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Отчёт по практике
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Демонстрирует знание приемов и способов социализации личности и социального взаимодействия.	Знать основные теории и концепции взаимодействия людей в организации.	Отчёт по практике
	УК-3.2. Демонстрирует умение строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Уметь организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач.	Отчёт по практике
	УК-3.3. Демонстрирует наличие практического опыта участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Владеть современными технологиями эффективного влияния на поведение людей.	Отчёт по практике
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует знание литературной формы государственного языка РФ, функциональных стилей родного языка, основ устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требований к деловой коммуникации.	Знать основные законы ортологии (орфоэпические, лексические, морфологические и синтаксические нормы); лингвистические и экстралингвистические характеристики письменной и устной форм научной и официально-деловой речи; правила речевого и поведенческого этикета, в том числе международного, в устном и письменном деловом общении	Отчёт по практике
	УК-4.2. Демонстрирует умение выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой комму-	Уметь применять на практике устную и письменную коммуникацию в различных ситуациях обще-	Отчёт по практике

	никации.	ния, в том числе в ситуации межкультурных контактов.	
	УК-4.3. Демонстрирует наличие практического опыта устного и письменного изложения своих мыслей на государственном и родном языках при деловой коммуникации, а также опыта перевода текстов и общения на иностранном языке.	Владеть методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.	Отчёт по практике
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует знание основных категорий философии, законов исторического развития, основ межкультурной коммуникации.	Уметь воспринимать межкультурное разнообразие, использовать знания для оценки межкультурного разнообразия общества	Отчёт по практике
	УК-5.2. Демонстрирует умение взаимодействовать с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	Знать закономерности развития России и мира в целом, факты и процессы межкультурного разнообразия России и мира в целом;	Отчёт по практике
	УК-5.3. Демонстрирует наличие практического опыта анализа философских и исторических фактов, опыта оценки явлений культуры.	Владеть методами оценки межкультурного разнообразия общества в социально историческом, этическом и философском контекстах.	Отчёт по практике
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда.	Знать: принципы построения устного и письменного высказывания в русском языке.	Отчёт по практике
	УК-6.2. Демонстрирует умение планировать свое рабочее время и время для саморазвития, исходя из сформулированных целей личностного и профессионального развития, условий их достижения, индивидуально-личностных особенностей и тенденций развития области профессиональной деятельности.	Уметь: вести деловую коммуникацию (письменную и устную) с учетом национальных особенностей	Отчёт по практике
	УК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	Владеть: навыками использования методов и средств поиска и кодирования информации при подготовке обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом степени подготовки аудитории	Отчёт по практике
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Демонстрирует знание основ безопасности жизнедеятельности, контактных данных служб спасения.	Уметь действовать в экстремальных и чрезвычайных ситуациях	Отчёт по практике
	УК-8.2. Демонстрирует умение создавать безопасные условия реализации профессиональной дея-	Знать основы безопасности жизнедеятельности	Отчёт по практике

	тельности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.		
	УК-8.3. Демонстрирует наличие практического опыта поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	Владеть навыками оказания первой медицинской помощи в экстремальных ситуациях.	Отчёт по практике
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Демонстрирует понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	Знать базовые экономические понятия в сфере рыночной экономики, инструменты и методы экономической науки	Отчёт по практике
	УК-9.2. Демонстрирует экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	Уметь применять экономические знания для решения практических задач владеть базовыми методами и инструментами экономического и финансового планирования	Отчёт по практике
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	Отчёт по практике
	УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.	Уметь применять необходимые средства для недопущения коррупционного поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции владеть навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, направленными на противодействие коррупции	Отчёт по практике
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Способен использовать знания основ высшей математики, физики, основ вычислительной техники и программирования.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	ОПК-1.2. Способен решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Отчёт по практике
	ОПК-1.3. Способен применять практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта;	Отчёт по практике
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Способен продемонстрировать знание современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, решения задач профессиональной деятельности.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	ОПК-2.2. Способен применять современные информационные тех-	Уметь анализировать альтернативные варианты	Отчёт по практике

	нологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	
	ОПК-2.3. Способен решать задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Отчёт по практике
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Способен использовать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать этапы и стадии подготовки и решения задач на компьютере.	Отчёт по практике
	ОПК-3.2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности.	Уметь выполнять формализацию содержательной постановки задачи.	Отчёт по практике
	ОПК-3.3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с соблюдением требований информационной безопасности.	Владеть навыками принятия оптимальных решений, основанных на использовании экономико-математических методов.	Отчёт по практике
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Способен продемонстрировать знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	ОПК-4.2. Способен применять стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационной системы.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Отчёт по практике
	ОПК-4.3. Способен составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Отчёт по практике
ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Способен использовать знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике

	ОПК-5.2. Способен выполнять параметрическую настройку ИС.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Отчёт по практике
	ОПК-5.3. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Владеть навыками адаптации программного обеспечения на операционной системе Linux.	Отчёт по практике
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1. Способен использовать знания основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	ОПК-6.2. Способен применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	Отчёт по практике
	ОПК-6.3. Способен проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Отчёт по практике
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. Способен использовать основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знать принципы проектирования и разработки программ	Отчёт по практике
	ОПК-7.2. Способен применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь Работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	Отчёт по практике
	ОПК-7.3. Способен осуществлять программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Отчёт по практике
ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания	ОПК-8.1. Способен использовать основные технологии создания и внедрения информационных си-	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управ-	Отчёт по практике

ния информационных систем на стадиях жизненного цикла	стем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	ления экономическими системами.	
	ОПК-8.2. Способен осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	Уметь работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	Отчёт по практике
	ОПК-8.3. Способен осуществлять составление плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Отчёт по практике
ОПК-9. Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК-9.1. Способен использовать инструменты и методы коммуникаций в проектах; каналы коммуникаций в проектах; модели коммуникаций в проектах; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, технологии подготовки и проведения презентаций.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами.	Отчёт по практике
	ОПК-9.2. Способен осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала.	Уметь работать с базами данных, использовать современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов	Отчёт по практике
	ОПК-9.3. Способен проводить презентации, переговоры, публичные выступления.	Владеть навыками работы с персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	Отчёт по практике
ОПК-10. Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-10.1. Способен использовать современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.	Знать современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности	Отчёт по практике
	ОПК-10.2. Способен осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности	Отчёт по практике
	ОПК-10.3. Способен решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.	Владеть навыками решения поставленных задач, с применением инновационно-исследовательских инструментов	Отчёт по практике
ПК-1. Способен проводить анализ конкретной предметной (проблемной) области, определять цели создания ин-	ПК-1.1. Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС.	Знать методику проведения обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей	Отчёт по практике

формационной системы (ИС), разрабатывать техническое задание, эскизный и технический проекты ИС	ПК-1.2. Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС.	Уметь выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	Отчёт по практике
	ПК-1.3. Способен осуществлять анализ конкретной предметной области, разработку технического задания, эскизного и технического проектов ИС.	Владеть методикой обследования организации и выявления информационных потребностей пользователей	Отчёт по практике
ПК-2. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения ИС и разрабатывать техническую документацию на его компоненты	ПК-2.1. Способен использовать современные языки и системы программирования, технологии проектирования программного обеспечения.	Знать основные среды для разработки программного обеспечения	Отчёт по практике
	ПК-2.2. Способен сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению, выполнить его реализацию и оформить техническую документацию на его компоненты.	Уметь внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	Отчёт по практике
	ПК-2.3. Способен осуществлять проектирование программного обеспечения конкретной ИС и разработку технической документации на ее компоненты.	Владеть современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения	Отчёт по практике
ПК-3. Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей	ПК-3.1. Способен использовать знания методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию.	Знать основные технологии ввода ИС в эксплуатацию	Отчёт по практике
	ПК-3.2. Способен организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла.	Уметь описывать структуру данных о создании ИС и её модификации	Отчёт по практике
	ПК-3.3. Способен осуществлять установку программного обеспечения ИС, его тестирование и начальное обучение пользователей.	Владеть прикладным программным обеспечением для тестирования ИС	Отчёт по практике

Критерии и шкалы для интегрированной 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены,	Учебная активность и мотивация проявляются на	Учебная активность и мотивация проявляются на	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне,	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком

	практики	поставленные задачи качественно отсутствуют	стремление решать задачи на низком уровне качества	среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	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 дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов практики

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

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 некоторых умений и навыков (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10). 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

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом в компьютерном варианте (шрифт 14, интервал 1,5). Отчет оформляется в папке на стандартных листах формата А4 (297x210мм) и снабжается титульным листом, форма которого дана в приложении 3. Отчет обязательно должен быть подшит в скоросшиватель. Совокупный объем отчета по учебной практике должен быть около 12 страниц.

10.2.2. Задания для промежуточной аттестации – нет.

10.2.3. Вопросы к собеседованию по учебной практике

№	Вопросы	Код компетенции
1.	Что смогли самостоятельно разработать в ходе практики?	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-9
2.	Какие нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий используют при оформлении документации программного обеспечения?	УК-10, ОПК-3
3.	Какие математические методы использованы при разработке программного обеспечения?	УК-9, ОПК-1
4.	Какие современные информационные технологии используют на объекте практики?	ОПК-2, ОПК-10
5.	Назовите основные требования информационной безопасности	ПК-1
6.	Какое использовано прикладное программное обеспечение?	ПК-2
7.	Какие использованы способы документирования?	ОПК-4
8.	Шаблон описания: – Классификаторы и словари, документацию – Интерфейс и технология работы пользователей – Алгоритм решения задачи – Программные модули	ОПК-6
9.	Какие процедуры, модули прикладного программного обеспечения реализуются в задаче?	ОПК-7
10.	Каковы требования по эксплуатации разработанного программного обеспечения?	ОПК-8
11.	Каким образом тестировалось программное обеспечение?	ПК-3
12.	Каковы средства настройки программного обеспечения?	ОПК-5
13.	Какие использованы языки программирования?	ПК-2
14.	Готовите презентацию разработанного программного обеспечения?	УК-4

10.2.4. Задания для текущего контроля успеваемости – нет.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.
Лобачевского»
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

Студент (студентка) _____
(фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал _____

Форма обучения _____
очная /очно-заочная / заочная /

Направление/специальность _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

1. За время практики студенты должны научиться писать простейшие программы на VBA:
 1. макросы в Excel VBA,
 2. программы в Excel VBA (желательно),
 3. с использованием форм в стиле VB.net (C#, Qt5 и т.п.).

2. Задания и варианты решений находятся на сервере по адресу _____

Надо найти свою фамилию в списке группы и посмотреть на номер. Этот номер является номером задачи, которую надо решить. Тексты задач находятся в файле _____ и приведены в приложении 2.

3. Защита с оценкой.

Отчет по вычислительной практике должен быть напечатан. Объем его от 6 до 12 страниц. Тексты программ принято печатать моноширинным шрифтом, например, шрифтом "Courier New Cyr".

Программы должны быть структурными, внимательно следите за отступами!

На отчете должна стоять одна фамилия студента, отчет должен иметь уникальное название.

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от факультета/
института/филиала _____

личная подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен

Студент группы _____

личная подпись

И.О. Фамилия

Задачи для выполнения квалификационных работ

Задачи по программированию.

Тема: "Обработка одномерных массивов"

1) Даны две точки $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$. Найти координаты и модуль вектора \overrightarrow{AB} . Формула $\overrightarrow{AB} = \{y_1 - x_1, \dots, y_n - x_n\}$ и $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(y_1 - x_1)^2 + \dots + (y_n - x_n)^2}$.

2) Определить координату точки А, являющейся началом вектора $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$, если его конец совпадает с точкой $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$.

3) Даны две точки $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$. Найти координаты точки $C(z_1, z_2, \dots, z_n)$ делящей отрезок в данном отношении λ . Формула $z_i = \frac{x_i + \lambda y_i}{1 + \lambda}$

4) Даны вершины треугольника $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$ и $C(z_1, z_2, \dots, z_n)$. Найти координаты точки $D(d_1, d_2, \dots, d_n)$ пересечения биссектрисы угла А со стороной ВС. $z_i = \frac{x_i + \lambda y_i}{1 + \lambda}$, где $\lambda = \frac{|AC|}{|AB|}$ и длину биссектрисы АД.

5) Нормировать вектор $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и найти его длину. Формула $\vec{a}^0 = \left\{ \frac{a_1}{|\vec{a}|}, \dots, \frac{a_n}{|\vec{a}|} \right\}$

6) Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b} = \{b_1, \dots, b_n\}$

Формула $(\vec{a}, \vec{b}) = \sum a_i b_i$

7) Найти угол между векторами $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b} = \{b_1, \dots, b_n\}$ по формуле $\cos \alpha_i = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

8) Проверить, что точки $A(a_1, \dots, a_n)$, $B(b_1, \dots, b_n)$, $C(c_1, \dots, c_n)$ и $D(d_1, d_2, \dots, d_n)$ являются вершинами параллелограмма, трапеции или ромба.

9) Даны векторы $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b} = \{b_1, \dots, b_n\}$. Найти вектор $\vec{c} = \alpha \vec{a} + \beta \vec{b}$

10) Даны векторы $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b} = \{b_1, \dots, b_n\}$. Найти $pr_{\vec{a}} \vec{b}$ и $pr_{\vec{b}} \vec{a}$. Формула $pr_{\vec{a}} \vec{b} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}|}$ и $pr_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{b}|}$

11) Даны вершины треугольника $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$ и $C(z_1, z_2, \dots, z_n)$. Определить является ли он остроугольным, прямоугольным, равнобедренным.

12) Найти длину медианы опущенной из вершины А на сторону ВС.

13) Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(a_1, \dots, a_n)$, $B(b_1, \dots, b_n)$, $C(c_1, \dots, c_n)$. Найти его четвертую вершину $D(d_1, d_2, \dots, d_n)$ и длины его диагоналей. Указание: Находите координаты точки пересечения диагоналей. $E(e_1, e_2, \dots, e_n)$, где $e_i = \frac{a_i + c_i}{2}$

14) Найти угол между диагоналями параллелограмма построенного на векторах $\vec{a} = \{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b} = \{b_1, \dots, b_n\}$ Указание: векторы диагоналей $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

15) Проверить коллинеарность векторов $\vec{a}=\{a_1, \dots, a_n\}$ и $\vec{b}=\{b_1, \dots, b_n\}$. Если они коллинеарны, то установить какой из них длиннее другого и во сколько раз. Как они направлены в одну сторону или в противоположные стороны? Указание: $\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \frac{a_1}{b_1} = \dots = \frac{a_n}{b_n}$

16) Вычислить угол образованный медианами треугольника $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$ и $C(z_1, z_2, \dots, z_n)$.

17) Вычислить угол образованный медианой и биссектрисой треугольника $A(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $B(y_1, y_2, \dots, y_n)$ и $C(z_1, z_2, \dots, z_n)$ опущенными из вершины А.

18) Дан закон распределения дискретной случайной величины X

		$x_1 \dots\dots$		x_n
		$p_1 \dots\dots$		p_n

Найти 1) математическое ожидание $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$

2) дисперсию $D(X) = \sum_{i=1}^n (x_i - M(X))^2 p_i$

3) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$

19) Имеется два отсортированных массива по неубыванию. Составить из них третий массив, объединив первые два, элементы которого расположить по неубыванию.

20) Дан вектор. Из него построить другой вектор, в котором нет нулевых элементов из первого.

Задачи по программированию. Тема: "Числовые ряды"

$$21) e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$

$|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ x - л. д. ч.

$$22) \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots$$

m – членов $-1 < m \leq 1$

$$23) \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

$|a_n| < \varepsilon$ x - л. д. ч.

$$24) \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

$|a_n - a_{n-1}| < \varepsilon$ x - л. д. ч.

$$25) (1+x)^m = 1 + \frac{m}{1!}x + \frac{m(m-1)}{2!}x^2 + \dots$$

$$/a_n/ < \varepsilon \quad /x/ < 1$$

$$26) \operatorname{arctg} x = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots$$

$$/x/ \leq 1 \quad k \text{ членов}$$

27) Вычислить число π

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \dots$$

вычисление прекратить, когда $|\pi^{(k)} - \pi^{(k-1)}| < \varepsilon$, где ε - входное данное.

$$28) \arcsin(x) = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2^2 \cdot 2!} \cdot \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2^3 \cdot 3!} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots$$

$$/a_n/ < \varepsilon \quad /x/ < 1 \quad (\text{взяв } x=1/2, \text{ можно подсчитать } \pi)$$

$$29) \text{Вычислить } y = \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} + \frac{1}{5x^5} + \dots + \frac{1}{(2n-1)x^{2n-1}} + \dots$$

$$\text{до выполнения условия } \left| \frac{1}{(2n-1)x^{2n-1}} \right| \leq \varepsilon$$

$$x=1,35 \quad \varepsilon=0,00001$$

$$30) \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} = 1 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2^2 \cdot 2!}x^4 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2^3 \cdot 3!}x^6 + \dots$$

$$/a_n/ < \varepsilon \quad /x/ < 1$$

31) Вычислить число π , пользуясь произведением Валлиса:

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots$$

(150 сомножителей)

$$32) e^{-x} = 1 - \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

$$/a_n/ < \varepsilon$$

$$33) \operatorname{Ln}(x) = \frac{x-1}{x} + \frac{(x-1)^2}{2x^2} + \frac{(x-1)^3}{3x^3} + \frac{(x-1)^4}{4x^4} + \dots$$

$$x > 1/2$$

34) Проверить равенство

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

35) Проверить равенство

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n-1)^2 = \frac{n(4n^2-1)}{3}$$

36) Проверить равенство

$$1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n-1)^3 = n^2(2n^2-1)$$

37) Составить блок схему для вычисления суммы:

$$\frac{1!}{\frac{1}{2}} + \frac{2!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} + \frac{3!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} + \frac{4!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}} \dots$$

38) Составить блок схему для вычисления суммы:

$$\frac{1}{1+1} + \frac{2}{1+2^2} + \frac{3}{1+3^3} + \frac{4}{1+4^4} \dots$$

39) Даны положительные числа a, x, e в последовательности y_0, y_1, y_2, \dots , образованной по правилу $y_0=a, y_{i+1}=\frac{1}{2}(y_i + \frac{x}{y_i})$ ($i=0,1,2,3,\dots$) найти значения первого члена y_n , для которого выполнено $|y_n^2 - y_{n-1}^2| < e$

40) Написать программу для нахождения среди чисел

$$1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}, \dots$$

первого числа, больше данного числа a .

41) Дано положительное число e . Последовательность a_1, a_2, a_3, \dots образована по следующему закону:

$$a_i = (1 - \frac{1}{2^2})(1 - \frac{1}{3^3}) \dots (1 - \frac{1}{(i+1)^2})$$

Найти a_n последовательности для которого $|a_n - a_{n-1}| < e$.

42) Последовательность V_0, V_1, V_2, \dots определяется правилом:

$$V_0=V_1=0, V_2=1 \frac{1}{2}$$

$$V_{i+3} = \frac{i+1}{i^2+1} V_{i+2} - V_{i+1} V_i + 1$$

Вычислить V_n .

43) Вычислить величину: $\sin x + \sin^2 x + \sin^3 x + \dots$

$$44) \text{ Вычислить: } y = \sum_{k=1}^n \frac{k}{k+1}$$

Задачи по программированию.

Тема: "Обработка двумерных массивов (матриц)"

1. Даны матрица A размерности $m \times n$ и матрица B размерности $m \times n$. Найти сумму матриц $C=A+B$.

2. Дано матрица A размерности $m \times n$. Найти транспонированную матрицу.

3. Даны матрица A размерности $m \times n$ и матрица B размерности $n \times k$. Найти произведение матриц $C=A*B$

4. Просуммировать элементы строк матрицы размером $m \times n$. Результат получить в одномерном массиве размером m .
5. Просуммировать элементы столбцов заданной матрицы размером $m \times n$. Результат получить в одномерном массиве размером n .
6. Для заданной квадратной матрицы сформировать одномерный массив из ее диагональных элементов. Найти след матрицы, суммируя элементы одномерного массива.
7. Задана квадратная матрица. Переставить главную и побочную диагонали.
8. В матрице $n \times n$ найти количество отрицательных элементов побочной диагонали и произведение всех положительных элементов выше главной диагонали.
9. В матрице $m \times n$ найти минимальный элемент k -ого столбца и сумму положительных элементов ниже p -ой строки.
10. В матрице $n \times n$ найти произведение ненулевых элементов, расположенных ниже главной диагонали и максимальный из элементов главной диагонали.
11. Найти максимальные элементы в каждом из столбцов матрицы A размером $m \times n$ и образовать из них новый одномерный массив C размерности n .
12. Найти произведение элементов матрицы $m \times n$, удовлетворяющих условию $A[i,j] \leq 2$, и количество неотрицательных остальных элементов.
13. Найти минимальный среди положительных элементов матрицы $m \times n$, лежащих слева от p -ого столбца, и произведение неотрицательных элементов в остальной части матрицы.
14. Найти минимальный элемент среди элементов p -ого столбца матрицы $m \times n$ и сумму элементов, лежащих ниже r -ой строки матрицы.
15. Найти количество неотрицательных элементов второго столбца матрицы $n \times n$ и минимальный элемент ниже побочной диагонали.
16. Преобразовать все элементы, расположенные в указанных строках матрицы $n \times n$ по правилу: отрицательные элементы заменить на -1 , положительные на $+1$, а нулевые оставить без изменения.
17. Найти минимальный среди положительных элементов матрицы $n \times n$, расположенных выше главной диагонали и количество отрицательных элементов на главной диагонали.
18. Найти наибольший элемент главной диагонали матрицы $n \times n$ и его место в матрице, а также минимальный элемент побочной диагонали.
19. Найти сумму неотрицательных элементов, лежащих справа от p -ого столбца матрицы $n \times n$ и максимальный элемент на главной диагонали.
20. В каждой строке матрицы $m \times n$ выбирается элемент с наименьшим значением, затем среди этих чисел выбирается наибольшее. Указать элемент и его индексы.
21. Найти наименьшее из значений элементов столбца матрицы $n \times n$, который обладает наибольшей суммой модулей элементов. Если таких столбцов несколько, то взять первый из них.
22. Дана квадратная матрица $n \times n$. Получить квадратную матрицу того же порядка, в которой элемент равен 1, если соответствующий ему элемент исходной матрицы больше элемента, расположенного в его строке на главной диагонали, и равен 0 в противном случае.
23. Среди элементов матрицы $n \times n$ найти максимальный на главной диагонали и минимальный на побочной диагонали. Определить их место в матрице.
24. В матрице $n \times n$ найти количество отрицательных элементов, расположенных на побочной диагонали и выше нее, а также максимальный элемент побочной диагонали.
25. В матрице $n \times n$ указать индексы всех элементов с наибольшим значением.
26. В матрице $n \times n$ все элементы с наименьшим значением заменить нулями.
27. В матрице $n \times n$ найти наибольший элемент, расположенный выше главной диагонали и наименьший ниже нее.
28. В матрице $m \times n$ поменять местами строку, содержащую элемент с наибольшим значением, со строкой, в которой расположен элемент с наименьшим значением. Если таких строк несколько, то поменять строки с наименьшими номерами.

29. Даны матрица $n \times n$ и число K ($1 \leq K \leq n$). Столбец с максимальным по модулю элементом в K -ой строке переставить с K -ым столбцом.

30. Найти наименьшее из значений элементов столбца, который обладает наибольшей суммой модулей элементов в матрице $n \times n$.

31. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента;
- максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

32. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента.

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

33. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент;
- номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элементов.

34. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

- произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов;
- максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагонали матрицы.

35. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

- сумму элементов в тех столбцах, которые не содержат отрицательных элементов;
- минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.

36. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

- 1) сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент;
- 2) номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы.

Примечание. Матрица A имеет седловую точку A_{ij} , если A_{ij} является минимальным элементом в i -й строке и максимальным в j -ом столбце.

37. Для заданной матрицы размером 6×6 найти такие k , что k -я строка матрицы совпадает с k -м столбцом. Найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

38. Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

Найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент.

39. Соседями элемента A_{ij} в матрице назовем элементы A_{kl} с $i - 1 \leq k \leq i + 1$, $j - 1 \leq l \leq j + 1$, $(k, l) \neq (i, j)$. Операция сглаживания матрицы дает новую матрицу того же размера, каждый элемент которой получается как среднее арифметическое имеющихся соседей соответствующего элемента исходной матрицы. Построить результат сглаживания заданной вещественной матрицы размером 8×8 . В сглаженной матрице найти сумму модулей элементов, расположенных ниже главной диагонали.

40. Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше всех имеющихся у него соседей. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером 8×8 . Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали.

41. Коэффициенты системы линейных уравнений заданы в виде прямоугольной матрицы. С помощью допустимых преобразований привести систему к треугольному виду. Найти количество строк, среднее арифметическое элементов которых меньше заданной величины.

42. Уплотнить заданную матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, заполненные нулями. Найти номер первой из строк, содержащих хотя бы один положительный элемент.

Рабочий график (план) проведения практики

ФИО обучающегося _____

Направление подготовки _____

Курс _____

Группа _____

Руководитель практики от филиала ННГУ _____

Вид практики: учебная / производственная
(нужное подчеркнуть)

Срок прохождения практики: с _____ по _____.

Место прохождения практики _____

Дата	Содержание задания (характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения)

Обучающийся _____

Ф.И.О, подпись

Руководитель практики
от филиала ННГУ _____

Ф.И.О, подпись

Образец оформления титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

_____ филиал

Направление подготовки: «Прикладная информатика»
Профиль подготовки: «Прикладная информатика в экономике и управлении»

ОТЧЕТ
по учебной практике
(ознакомительной практике)

(наименование места практики (организации))

Выполнил(а) студент(ка)
_____ курса _____ формы обучения
группы _____

ФИО (полностью), подпись

Руководитель практики от ННГУ:

уч. степень, уч. звание ФИО руководителя

подпись

Павлово
20__