

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

**Институт экономики и предпринимательства**

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

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика**

Направление подготовки  
09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в экономике

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная, заочная

Нижний Новгород  
2023

Программа составлена на основании образовательного стандарта ННГУ по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика»

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

к.т.н., доцент Сочков А.Л.

---

(подпись)

Заведующий кафедрой ИТИМЭ

д.э.н., профессор

Ю.В.Трифонов

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института экономики и предпринимательства от «14» ноября 2022 года, протокол № 6

## 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:

- Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;
- Моделирование прикладных и информационных процессов;
- Программирование приложений, создание прототипа информационной системы.

Прохождение практики предусматривает:

Для очной формы обучения

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 заочной формы обучения

а) Контактную работу 5,

лекции 2 часа,

лабораторные – 2 часа,

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) – 103 часа.

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
заочная	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 (код, содержание индикатора)	Результаты обучения 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 экономико-математических методов.	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	УК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	Знать методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении

выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		управления экономическими системами.	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.	Знать: основные теории и концепции взаимодействия людей в организации 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.	Знать: основные теории и концепции взаимодействия людей в организации. Уметь: организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач. 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; правила речевого и поведенческого этикета, в том числе	Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ.

		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 раничений	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	Владеть: навыками использования методов	Контрольные задания,

	образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	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.	отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Демонстрирует знание основ безопасности жизнедеятельности, контактных данных служб спасения.	<i>уметь</i> 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.	<i>знать</i> основы безопасности жизнедеятельности	Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<i>знать</i> базовые экономические понятия в сфере рыночной экономики, инструменты и методы экономической науки	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
	УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<i>уметь</i> применять экономические знания для решения практических задач	Контрольные задания, 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	<i>знать</i> 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	<i>уметь</i> применять необходимые средства для недопущения	Собеседование



	коррупции	коррупционного поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции	
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 и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта;	Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их 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	ОПК-3.1. Способен использовать принципы,	Знать этапы и стадии	Собеседование, отчет о

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	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.	подготовки и решения задач на компьютере.	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-5.1. Способен выполнять	Уметь анализировать	Собеседование, тестирование,

	параметрическую настройку ИС.	альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	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 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.	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 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	Собеседование, отчет о выполнении лабораторных работ.
	ОПК-7.3. Способен осуществлять	Владеть навыками работы с	Контрольные задания,

	программирование, отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.	персональным компьютером с использованием интегрированной среды MS Visual Studio и Qt Creator.	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-	ОПК-10.1. Способен использовать современные	Знать современные	Собеседование, тестирование,

исследовательской деятельности	методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.	методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности	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.	<i>Знать</i> 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.	<i>Уметь</i> 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.	<i>Владеть</i> 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 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
	<b>ИТОГО:</b>		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**

### **7.1 Основная учебная литература**

7.1.1 Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-592-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138895> – Режим доступа: по подписке.

7.1.2 Информационные системы в экономике : учебное пособие / под ред. Д. В. Чистова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 234 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003511-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/> – Режим доступа: по подписке.

7.1.3 Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / В.Н. Ясенев. — 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 560 с. - ISBN 978-5-238-01410-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/> – Режим доступа: по подписке.

### **7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература**

7.2.1 Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 512 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172261> – Режим доступа: по подписке.

7.2.2 Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 143 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-556-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961653> – Режим доступа: по подписке.

7.2.3 Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / С. А. Канцедал. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0727-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189320> – Режим доступа: по подписке.

### **7.3 Электронные образовательные ресурсы**

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

7.3.2 Сайт для самостоятельного изучения VBA и Excel:

## **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.znanium.com](http://www.znanium.com)
2. Лань <http://e.lanbook.com/>
3. Юрайт [www.biblio-online.ru/](http://www.biblio-online.ru/)
4. Консультант студента [www.studentlibrary.ru](http://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 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)	Результаты обучения 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.	Отчет по практике
	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	
	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.	
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.	Отчет 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.	
	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.	

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.	Отчет по практике
	УК-3.2. Демонстрирует умение строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	Знать: основные теории и концепции взаимодействия людей в организации Уметь: организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач	
	УК-3.3. Демонстрирует наличие практического опыта участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Знать: основные теории и концепции взаимодействия людей в организации. Уметь: организовывать командное взаимодействие для решения управленческих задач. Владеть: современными технологиями эффективного влияния на поведение людей.	
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;	Отчет по практике
	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;	
	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	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах раничений	УК-5.1. Демонстрирует знание основных категорий философии, законов исторического развития, основ межкультурной коммуникации.	<i>Уметь</i> воспринимать межкультурное разнообразие, использовать знания для оценки межкультурного разнообразия общества;	Отчет по практике
	УК-5.2. Демонстрирует умение взаимодействовать с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	<i>Знать</i> закономерности развития России и мира в целом, факты и процессы межкультурного разнообразия России и мира в целом;	
	УК-5.3. Демонстрирует наличие практического опыта анализа философских и исторических фактов, опыта оценки явлений культуры.	<i>Владеть</i> методами оценки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	
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	Отчет 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	
	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.	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8.1. Демонстрирует знание основ безопасности жизнедеятельности, контактных данных служб спасения.	<i>уметь</i> действовать в экстремальных и чрезвычайных ситуациях	Отчет по практике
	УК-8.2. Демонстрирует умение создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности, оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.	<i>знать</i> основы безопасности жизнедеятельности	

устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	<i>знать</i> базовые экономические понятия в сфере рыночной экономики, инструменты и методы экономической науки	Отчет по практике
	УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<i>уметь</i> применять экономические знания для решения практических задач	Отчет 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	<i>знать</i> сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями	Отчет по практике
	УК-10.2. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	<i>уметь</i> применять необходимые средства для недопущения коррупционного поведения; способы формирования нетерпимого отношения к коррупции	Отчет 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.	Отчет по практике
	ОПК-1.2. Способен решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для	

	общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	
	ОПК-1.3. Способен применять практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть методиками разработки целей и задач проекта;	
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их 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.	Отчет по практике
	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.	
	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.	
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.	Отчет 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.	
	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.	

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.	Отчет 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.	
	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.	
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.	Отчет по практике
	ОПК-5.1. Способен выполнять параметрическую настройку ИС.	Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ.	
	ОПК-5.3. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Владеть навыками адаптации программного обеспечения на операционной системе Linux.	
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического	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.	Отчет по практике

моделирования	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.	
	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.	
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	Отчет 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	
	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.	
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.	Отчет по практике
	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	
	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.	
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.	Отчет 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	
	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.	
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	Отчет по практике
	ОПК-10.2. Способен осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности	
	ОПК-10.3. Способен решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.	Владеть навыками решения поставленных задач, с применением инновационно-исследовательских инструментов	
ПК-1. Способен проводить анализ конкретной предметной	ПК-1.1. Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах	Знать методику проведения обследования	Отчет по практике



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

### Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворитель но	удовлетворитель но	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	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
<b>Наличие умений</b>	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
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	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

<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	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
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	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. 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 (297х210мм) 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, УК-9, УК-10 ОПК-9
2.	Какие нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий используют при оформлении документации программного обеспечения?	ОПК-3
3.	Какие математические методы использованы при разработке программного обеспечения?	ОПК-1
4.	Какие современные информационные технологии используют на объекте практики?	ОПК-2, ОПК ОС-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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Классификаторы и словари, документацию</li> <li>– Интерфейс и технология работы пользователей</li> <li>– Алгоритм решения задачи</li> <li>– Программные модули</li> </ul>	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.

## 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  $\lambda$ . 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  $\cos \alpha = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$ .
- 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  $np_{\vec{a}} \vec{b}$  и  $np_{\vec{b}} \vec{a}$ . Формула  
 $np_{\vec{a}} \vec{b} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{a}|}$  и  $np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{|\vec{b}|}$ .
- 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	$x_1$	.....	$x_n$
P	$p_1$	.....	$p_n$

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"

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

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

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

$$m - \text{членов} \quad -1 < m \leq 1$$

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

$$|a_n| < \varepsilon \quad x - \text{л. д. ч.}$$

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

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



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

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

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

$|x| \leq 1 \quad k \text{ членов}$

27) Вычислить число  $\pi$

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

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

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

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

(взяв  $x=1/2$ , можно подсчитать  $\pi$ )

29) Вычислить

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

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  $\pi$ , 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  $a, x, \epsilon$  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  $|y_n^2 - y_{n-1}^2| < \epsilon$

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  $\epsilon$ . Последовательность  $a_1, a_2, a_3, \dots$  образованна 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  $|a_n - a_{n-1}| < \epsilon$ .

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) 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  $g$ -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 ее, 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  $6 \times 6$  найти такие  $k$ , что  $k$ -я строка матрицы совпадает  $k$ -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  $8 \times 8$ .  
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  $8 \times 8$ .  
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.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского"  
(ННГУ)  
Институт экономики и предпринимательства  
**Кафедра «Информационных технологий и инструментальных методов в экономике»**

## ОТЧЕТ

о прохождении практики по получению первичных профессиональных  
умений и навыков

Отчет защищен  
с оценкой \_\_\_\_\_

Исполнитель:  
студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О.Фамилия

\_\_\_\_\_

дата

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О.Фамилия

\_\_\_\_\_

дата

Н.Новгород, 2023