

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ  
ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



декан ФКН  
Крыловецкий А.А.

03.05.2023 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.В.02(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

09.03.04 Программная инженерия

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Информационные системы и сетевые технологии

**3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:** Программирования и Информационных Технологий

**6. Составители программы:** Вахтин Алексей Александрович

**7. Рекомендована:** протокол НМС ФКН № 5 от 05.03.2024 г

**8. Учебный год:** 2027/2028

**Семестр(ы):** 7, 8

**9. Цель практики:** Целями производственной практики является закрепление и углубление теоретической подготовки, получение опыта производственной работы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности по обработке информации и обеспечению информационной безопасности,

а также приобщение бакалавров к среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных и профессиональных компетенций.

**Задачи практики:**

- формирование у студентов умений и навыков проведения технологического обследования объекта автоматизации: сбора экспериментального и экспертного материала и его теоретического обобщения, разработки технических предложений;
- выработка у студентов навыков профессиональных взаимодействий с заказчиком (представителями организации), презентации результатов технических предложений, подготовки и оформления документации.

**10. Место практики в структуре ООП:** Научно-исследовательская работа относится к блоку Б2.В.

Предусматривает использование студентом имеющихся знаний и навыков по информационным технологиям. Работа студента подразумевает практическое использование средств вычислительной техники, а также изучение различных информационных технологий; программные разработки, охватывающие фундаментальные математические и компьютерные знания.

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** производственная.

**Способ проведения практики:** стационарная, непрерывная. Реализуется полностью в форме практической подготовки (ПП).

**12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: методы программной инженерии для анализа проектируемых информационных систем Уметь: проводить анализ проектируемых информационных систем  Владеть: методами программной инженерии для анализа проектируемых информационных систем
		УК-1.2	Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей	Знать: технологии оценки и анализа надежности источников информации для разрабатываемых информационных систем  Уметь: проводить анализ надежности источников информации для разрабатываемых информационных систем  Владеть:

			предметной области	способностью проводить анализ надежности источников информации для разрабатываемых информационных систем
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	Формулирует в рамках поставленной цели круг задач, соответствующих требованиям правовых норм	Знать: технологии разработки и анализа требований к информационным системам  Уметь: разрабатывать требования к информационным системам  Владеть: технологиями разработки и анализа требований к информационным системам
		УК-2.2	Проектирует решение конкретной задачи с учетом возможных ограничений действующих правовых норм	Знать: технологии и методы разработки информационных систем с учетом возможных ограничений действующих правовых норм  Уметь: разрабатывать информационные системы с учётом возможных ограничений действующих правовых норм  Владеть: технологиями и методами разработки информационных систем с учетом возможных ограничений действующих правовых норм
		УК-2.3	Решает конкретную задачу с учетом требований правовых норм	Уметь: разрабатывать информационные системы с учётом возможных ограничений действующих правовых норм  Владеть: технологиями и методами разработки информационных систем с учетом возможных ограничений действующих правовых норм
ПК-9	Способен описывать алгоритмы компонентов системы, включая методы и схемы.	ПК-9.1	Описывает применяемые математические методы, допущения и ограничения, связанные с выбранным математическим материалом.	Знать: математические алгоритмы и методы, применяемы в решении задач информационных систем  Уметь: реализовывать математические алгоритмы и методы, применяемые в решении задач информационных систем  Владеть: навыками применения математических алгоритмов и методов, применяемых в решении задач информационных систем

		ПК-9.2	Описывает алгоритмы и (или) функционирование программы с обоснованием выбора схем алгоритмов решения задач, возможных взаимодействий программы с другими программами.	<p>Уметь: создавать отчёт с описанием алгоритмов и функционирования программ с обоснованием с применением современных технологий</p> <p>Владеть: навыками описания алгоритмов и функционирования программ с обоснованием с применением современных технологий</p>
		ПК-9.3	Описывает и обосновывает выбор метода организации входных и выходных данных по каждому алгоритму.	<p>Уметь: описать и обосновать выбор метода организации входных и выходных данных в разработке процедур и функций.</p> <p>Владеть: навыками описания и обоснования выбора метода организации входных и выходных данных в разработке процедур и функций.</p>
ПК-10	Способен выполнять анализ и разработку требований к ПО	ПК-10.1	Анализирует возможности, оценивает время и трудоемкость реализации требований к ПО	<p>Знать: методы сбора требований к разрабатываемому программному продукту</p> <p>Уметь: проводить сбор требований к разрабатываемому программному продукту</p> <p>Владеть: навыками сбора требований к разрабатываемому продукту</p>
		ПК-10.2	Согласовывает требования к ПО с заинтересованными сторонами	<p>Уметь: проводить обзорный анализ существующих программных решений с целью разработки качественного программного продукта</p> <p>Владеть: навыками проведения обзорного анализа существующих программных решений с целью разработки качественного программного продукта</p>
		ПК-10.3	Разрабатывает и согласовывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором ПО	<p>Знать: технологии командной разработки ПО</p> <p>Уметь: разрабатывать и согласовывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие</p> <p>Владеть: технологиями командной разработки ПО</p>
ПК-11	Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-	ПК-11.1	Обеспечивает сбор научно-технической (научной) информации,	<p>Знать: основные технологии и методы программной инженерии для разработки программных продуктов</p>

ПК-12	Способен проводить отдельные виды исследований и разработок в рамках поставленных задач по стандартным методикам		технической (научной) информации, необходимой для решения профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	необходимой для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>Уметь:</p> <p>применять основные технологии и методы программной инженерии для разработки программных продуктов</p> <p>Владеть:</p> <p>основными технологиями и методами программной инженерии для разработки программных продуктов</p>
		ПК-11.2	Проводит первичный анализ и обобщение отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований	<p>Знать:</p> <p>современные программные средства, применяемые для разработки и анализа требований к программному продукту, а также для его конструирования</p> <p>Уметь:</p> <p>применять современные программные средства, применяемые для разработки и анализа требований к программному продукту, а также для его конструирования</p> <p>Владеть:</p> <p>современными программными средствами, применяемыми для разработки и анализа требований к программному продукту, а также для его конструирования</p>	
		ПК-12.1	Планирует отдельные стадии исследования или разработки при наличии поставленной задачи, выбирает или формирует программную среду для компьютерного моделирования и проведения экспериментов	<p>Знать:</p> <p>методы конструирования программного продукта</p> <p>Уметь:</p> <p>конструировать программные продукты в соответствии с современными технологиями</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками конструирования программного продукта</p>	
		ПК-12.2	Использует стандартное и оригинальное программное обеспечение и проводит компьютерный эксперимент в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и формулирует выводы	<p>Знать:</p> <p>современные программные средства для конструирования ПО, в том числе системы контроля версиями</p> <p>Уметь:</p> <p>применять современные программные средства для конструирования ПО и системы контроля версиями</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками применения современных программных средств для конструирования ПО, в том числе системой контроля версиями</p>	
ПК-13	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований	ПК-13.1	Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных	<p>Знать: методы конструирования программного продукта</p> <p>Уметь: конструировать программные продукты в соответствии с современными</p>	

	и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации		методов (методик)	технологиями Владеть: навыками конструирования программного продукта
		ПК-13.2	Применяет при обработке данных стандартное и оригинальное программное обеспечение	Знать: современные программные средства для конструирования ПО, в том числе системы контроля версиями  Уметь: применять современные программные средства для конструирования ПО и системы контроля версиями  Владеть: навыками применения современных программных средств для конструирования ПО, в том числе системой контроля версиями
		ПК-13.3	Представляет/ оформляет результаты исследований в соответствии с действующими требованиями	Уметь: формировать результаты разработки и анализа требований к программному продукту в виде отчетов  Владеть: навыком формирования результатов разработки и анализа требований к программному продукту в виде отчетов

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. 6/216.**

**Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.**

#### 14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		6 семестр		7 семестр	
		ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП
Всего часов	216	144	144	72	72
в том числе:					
Лекционные занятия (контактная работа)					
Практические занятия (контактная работа)	3	2	2	1	1
Самостоятельная работа	213	142	142	71	71
Итого:	216	144	144	72	72

#### 15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы
1.	<i>Подготовительный</i>	<i>Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательскими лабораториями), составление и</i>

		<i>утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме экспериментального исследования, реферирование научного материала и т.д.</i>
2.	<i>Основной</i>	<i>Освоение методов исследования, выполнение производственных заданий, проведение самостоятельных экспериментальных исследований, посещение отделов предприятий, знакомство с особенностями организационно-управленческой деятельности предприятия и т.д.</i>
3.	<i>Заключительный</i>	<i>Обработка экспериментальных данных, составление и оформление отчета и т.д.</i>
4.	<i>Представление отчетной документации</i>	<i>Публичная защита отчета на итоговом занятии в группе ИЛИ Собеседование по результатам практики и др.</i>

## 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сирота, Александр Анатольевич. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : [учебное пособие] / А.А. Сирота .— Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016 .— 381 с. : ил. — Библиогр.: с. 371-374 .— Предм. указ.: с. 377-381 .— ISBN 978-5-9775-3778-0.
2	Митрофанова, Елена Юрьевна. Нейросетевые технологии обработки информатики. Методы и технологии глубокого обучения : учебное пособие / Е. Ю. Митрофанова, А. А. Сирота, М. А. Дрюченко .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 .— 197 с. — Тираж 50. 12,3 п.л. — ISBN 978-5-9273-2888-8.
3	Тарасов, С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2015 .— 320 с. — СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — ISBN 2-7466-7383-0 .— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html>
4	Стасышин, В.М. Практикум по языку SQL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стасышин В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. — Москва : Издательство НГТУ, 2016 .— 60 с. — Практикум по языку SQL [Электронный ресурс] : учебное пособие / Стасышин В.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. — ISBN 5-7782-2937-2 .— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229372.html>.
5	Методические рекомендации по оформлению и прохождению практики. <a href="http://cs.vsu.ru">URL:http://cs.vsu.ru</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6	Астахова, И.Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертников В. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — Москва : Физматлит, 2009 .— 168 с. — СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертников В. В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — ISBN 5-9221-0816-4 .— <URL:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108164.html>.
7	Толстобров А.П. Управление данными : учебное пособие / Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. — 205 с.
8	Структурированное хранилище эволюционирующих данных и комплекс программных средств его эксплуатации / В.В. Фертников, А.П. Толстобров // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Системный анализ и информационные технологии.— Воронеж, 2006 .— № 1. - С. 150-158 .— 0,6 п.л.
9	Информатизация университета: проблема и решения / А.П. Толстобров // Вестн. Воронеж. гос. унта. Сер. Проблемы высшего образования .— Воронеж, 2007 .— № 2. - С. 42-48 .— 0,4 п.л.
10	Медведев В.С. Нейронные сети. MATLAB 6 / В.С. Медведев, В.Г. Потемкин. — М. : ДИА-ЛОГ – МИФИ, 2002. — 497 с.
11	Анализ данных и процессов / А. Барсеян [и др.]. - СПб. : БХВ-ПИТЕР, 2009. - 512 с.
12	Алгазинов, Эдуард Константинович. Анализ и компьютерное моделирование информационных процессов и систем : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности 080801 "Приклад. информатика" и др. междисциплинар. специальностям] / Э.К. Алгазинов, А.А. Сирота ; под общ. ред. А.А. Сироты .— М. : Диалог-МИФИ, 2009 .— 416 с. : ил .— Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-86404-233-5

### в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
13	ЗНБ ВГУ <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>
14	Студенческая электронная библиотека <a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>

15	Российская национальная библиотека <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
16	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
17	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».– ( <a href="https://edu.vsu.ru/">https://edu.vsu.ru/</a> )

### 17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики:

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы. При прохождении производственной практики работа студента подразумевает практическое использование средств вычислительной техники, а также изучение различных информационных технологий; программные разработки, охватывающие фундаментальные математические и компьютерные знания, функционирование автоматизированной информационной системы организации, автоматизируемыми системой бизнес-процессами, с архитектурой системы, используемыми при ее создании технологиями, средствами формирования рабочих мест пользователей

### 18. Материально-техническое обеспечение практики:

Необходимое для проведения производственной практики материальнотехническое обеспечение предусматривает организация – база практики.

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	<i>Подготовительный</i>	УК-1	УК-1.1, УК-1.2	Отчет по практике
2.	<i>Основной</i>	УК-1 УК-2 ПК-6 ПК-11 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	УК-1.1, УК-1.2 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 ПК-6.1, ПК-6.2 ПК-11.1 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-12.1, ПК-12.2 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3	Отчет по практике
3	<i>Заключительный</i>	УК-1 УК-2 ПК-6 ПК-11 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	УК-1.1, УК-1.2 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 ПК-6.1, ПК-6.2 ПК-11.1 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-12.1, ПК-12.2 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3	Отчет по практике
4	<i>Представление отчетной документации</i>	УК-1 УК-2 ПК-6 ПК-11 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13	УК-1.1, УК-1.2 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 ПК-6.1, ПК-6.2 ПК-11.1 ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3 ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-12.1, ПК-12.2 ПК-13.1, ПК-13.2, ПК-13.3	Отчет по практике
Промежуточная аттестация форма контроля – <u>зачет с оценкой</u>				Отчет по практике



## **20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания**

**20.1 Текущий контроль успеваемости** Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Студент обязан оформить результаты производственной практики в виде отчета, в соответствии с Требованиями к отчету по производственной практике. СТРУКТУРА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Отчет по практике должен включать титульный лист, содержание, введение, описание теоретических и практических аспектов выполненной работы, заключение, необязательный список использованных источников, приложения.
2. На титульном листе должна быть представлена тема практики, группа и фамилия студента, данные о предприятии, на базе которого выполнялась практика, фамилия руководителя.
3. Во введении студенты должны дать краткое описание задачи, решаемой в рамках практики.
4. В основной части отчета студенты приводят подробное описание проделанной теоретической и (или) практической работы, включая описание и обоснование выбранных решений, описание программ и т.д.
5. В заключении дается краткая характеристика проделанной работы, и приводятся ее основные результаты.
6. В приложениях приводятся непосредственные результаты разработки: тексты программ, графики и диаграммы, и т. д.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА**

1. Отчет оформляется в печатном виде, на листах формата А4.
2. Основной текст отчета выполняется шрифтом 13-14 пунктов, с интервалом 1,3-1,5 между строками. Текст разбивается на абзацы, каждый из которых включает отступ и выравнивание по ширине.
3. Текст в приложениях может быть выполнен более мелким шрифтом.
4. Отчет разбивается на главы, пункты и подпункты, включающие десятичную нумерацию.
5. Рисунки и таблицы в отчете должны иметь отдельную нумерацию и названия.
6. Весь отчет должен быть оформлен в едином стиле: везде в отчете для заголовков одного уровня, основного текста и подписей должен использоваться одинаковый шрифт.
7. Страницы отчета нумеруются, начиная с титульного листа. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу для всего отчета кроме титульного листа.
8. Содержание отчета должно включать перечень всех глав, пунктов и подпунктов, с указанием номера страницы для каждого элемента содержания.
9. Ссылки на литературу и другие использованные источники оформляются в основном тексте, а сами источники перечисляются в списке использованных источников.
10. Объем отчета по практике должен быть не менее 15 страниц.

Оценка производственной практики выполняется на заседании соответствующей комиссии, с учетом отзыва руководителя, оформления отчета и выступления студента.

**20.2 Промежуточная аттестация** Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчет по практике.

Конечными результатами освоения программы практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода прохождения практики, в рамках выполнения самостоятельной работы на месте прохождения практики при выполнении различных видов работ под руководством руководителя практики от кафедры.

Для оценивания результатов обучения используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен к самостоятельной работе, допускает ошибки при рутинных операциях.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задач исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: нет отзыва научного руководителя, не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно 0</i>