

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Поверинов Игорь Егорович  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 01.06.2023 16:28:25  
Уникальный программный ключ:  
6d465b936eef331cede482bde6a12ab98218652f018463d45b72a2eab0de1b2

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий

Кафедра дискретной математики и информатики

Утверждена в составе  
образовательной программы  
высшего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика**  
(технологическая (проектно-технологическая) практика)

Направление подготовки – 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) – «Информационные системы и базы данных»

Квалификация выпускника – Бакалавр

Вид практики - производственная

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая)

Год начала подготовки – 2023

Рабочая программа практики основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (профиль «Информационные системы и базы данных»), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. №809; Положением о практической подготовке обучающихся, утв. Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390.

*СОСТАВИТЕЛИ:*

Заведующий кафедрой дискретной математики и информатики, кандидат физико-математических наук, доцент Д.А. Троешестова

старший преподаватель кафедры дискретной математики и информатики Е.Б. Сидорова

*ОБСУЖДЕНО:*

на заседании кафедры дискретной математики и информатики «03» апреля 2023 г., протокол № 7

*СОГЛАСОВАНО:*

Методической комиссией факультета прикладной математики, физики и информационных технологий «7» апреля 2023 г. протокол № 3

Декан факультета, профессор А.Ю. Иваницкий

Начальник учебно-методического управления Е.А. Ширманова

## **1. Цели и задачи обучения при прохождении практики**

Целью прохождения обучающимися производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики является закрепление, расширение и углубление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении базовых дисциплин; развитие и накопление специальных навыков, получение навыков работы с научно-технической литературой.

Задачи производственной практики являются:

- приобретение профессиональных навыков сбора, обработки, систематизации и анализа информации в целях выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение и развитие навыков по анализу предметной области;
- проведение аналитического обзора (анализа) современных научных знаний в избранной области исследования
- приобретение навыков проведения обработки результатов в рамках выполнения выпускной квалификационной работы;
- проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов;
- анализ и систематизация материалов по теме выпускной квалификационной работы.

## **2. Вид, тип практики, способ и формы ее проведения**

Тип производственной практики - технологическая (проектно-технологическая) практика.

Практика проводится в форме практической подготовки в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Практика проводится в дискретной форме – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.

Для руководства практикой, проводимой в профильных подразделениях университета, назначается руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры, ответственной за реализацию образовательной программы (далее – ОП). Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры, ответственной за реализацию ОП, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

Практика проводится на базе кафедры дискретной математики и информатики.

## **3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы**

Проведение производственной практики с учетом направленности (профиля) нацелено на формирование у бакалавра, в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами будущей профессиональной деятельности, следующих профессиональных компетенций, в результате освоения которых обучающийся должен:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы индикатора достижения компетенции (результаты обучения)
<p>ПК-2. Способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках</p>	<p><b>Знать</b> основные принципы научного метода, включая формулирование гипотез, определение целей и задач исследования, выбор методов исследования и анализа данных, формулирование выводов и обоснование результатов, основные принципы научной этики и правил оформления научных работ.</p> <p><b>Уметь</b> выбирать подходящие методы исследования и анализа данных в зависимости от целей и задач исследования, составлять научные обзоры, публикации, рефераты и библиографии на русском и английском языках в соответствии с научной этикой и правилами оформления научных работ.</p> <p><b>Владеть</b> навыками построения научных работ, включая умение формулировать гипотезы, определять цели и задачи исследования, выбирать методы исследования и анализа данных, формулировать выводы и обосновывать результаты, навыками использования различных источников информации, включая умение работать с электронными базами данных, научными журналами и книгами.</p>

<p>ПК-2.2 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p>	<p><b>Знать</b> основы научного метода и методологии научных исследований, включая формулирование гипотез, определение целей и задач исследования, выбор методов исследования и анализа данных, формулирование выводов и обоснование результатов, основы выбора методов исследования и анализа данных в зависимости от конкретной задачи исследования.</p> <p><b>Уметь</b> формулировать задачи исследования, выбирать методы исследования и анализа данных в соответствии с поставленными целями и задачами, осуществлять сбор и анализ данных, включая использование статистических методов и программного обеспечения.</p> <p><b>Владеть</b> навыками использования различных источников информации, включая умение работать с электронными базами данных, научными журналами и книгами, навыками организации и планирования научных исследований, включая умение ставить цели и задачи, разрабатывать учебные планы и программы, оценивать результаты исследования.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>ПК-2.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации и профессиональной</p>	<p><b>Знать</b> основы научной этики и правил научной аргументации, основы организации и проведения публичных выступлений, включая умение управлять вниманием аудитории, использовать голосовые и невербальные средства коммуникации, <b>Уметь</b> подготавливать и проводить публичные выступления, включая умение формулировать цели и задачи выступления, использовать различные техники и приемы коммуникации, управлять вниманием аудитории и донести свой научный результат, аргументировать свои научные выводы и доказывать их правильность, включая использование логических, эмпирических и теоретических аргументов. <b>Владеть</b> навыками публичных выступлений, включая умение использовать голосовые и невербальные средства коммуникации, управлять вниманием аудитории, подбирать эффективные примеры и иллюстрации, навыками научной аргументации, включая умение использовать различные методы анализа и доказательства своих научных результатов, а также умение анализировать и критически оценивать научные материалы других авторов.</p>
<p>ПК-3. Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях</p>	<p>ПК-3.1 Знает современные технологии проектирования и производства программного продукта</p>	<p><b>Знать</b> основы проектирования программного продукта, включая понимание принципов архитектуры, модульности, масштабируемости, безопасности и производительности, современные технологии и методологии разработки программного обеспечения, включая Agile, DevOps, Continuous Integration/Delivery, Test-Driven Development и другие. <b>Уметь</b> применять современные методологии и технологии разработки программного обеспечения, включая Agile, DevOps, Continuous Integration/Delivery, Test-Driven Development и другие, проектировать и разрабатывать программные продукты, используя знания об основах архитектуры, модульности, масштабируемости, безопасности и производительности. <b>Владеть</b> навыками проектирования и разработки программных продуктов, используя современные технологии и методологии разработки программного обеспечения, навыками работы с инструментами и технологиями разработки программного обеспечения, включая</p>

		<p>средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др.</p>
	<p>ПК-3.2 Умеет использовать подобные технологии при создании программных продуктов</p>	<p><b>Знать</b> основы выбранных технологий, включая понимание принципов их работы, основных компонентов и возможностей, основы языков программирования, инструментов и фреймворков, соответствующих выбранным технологиям.</p> <p><b>Уметь</b> применять выбранные технологии при разработке программного обеспечения, используя знания об основах языков программирования, инструментов и фреймворков, проектировать и разрабатывать программное обеспечение, используя выбранные технологии, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и архитектурных принципов.</p> <p><b>Владеть</b> навыками программирования на выбранных языках программирования, инструментах и фреймворках, соответствующих выбранным технологиям, навыками проектирования и разработки программного обеспечения, используя выбранные технологии, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и архитектурных принципов.</p>
	<p>ПК-3.3 Имеет практический опыт применения подобных технологий</p>	<p><b>Знать</b> расширенные знания о выбранных технологиях, включая понимание принципов их работы, возможностей и ограничений, основы различных языков программирования, инструментов и фреймворков, используемых в рамках выбранных технологий.</p> <p><b>Уметь</b> применять выбранные технологии при разработке сложных программных продуктов, используя знания об основах языков программирования, инструментов и фреймворков, проектировать и разрабатывать сложное программное обеспечение, используя выбранные технологии, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и архитектурных принципов.</p> <p><b>Владеть</b> навыками программирования на выбранных языках программирования, инструментах и фреймворках, соответствующих выбранным технологиям,</p>

		<p>на высоком уровне, навыками проектирования и разработки сложного программного обеспечения, используя выбранные технологии, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и архитектурных принципов.</p>
<p>ПК-4 Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов</p>	<p>ПК-4.1 Знает современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, сопровождения и администрирования</p>	<p><b>Знать</b> основы работы с инструментами разработки программного обеспечения, включая средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др, основы администрирования операционных систем и баз данных, используемых в рамках создания программных продуктов и комплексов.</p> <p><b>Уметь</b> работать с инструментами разработки программного обеспечения, включая средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др, администрировать операционные системы и базы данных, используемые в рамках создания программных продуктов и комплексов.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с инструментами разработки программного обеспечения на высоком уровне, включая средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др, навыками администрирования операционных систем и баз данных на высоком уровне, используемых в рамках создания программных продуктов и комплексов.</p>
	<p>ПК-4.2 Умеет использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности</p>	<p><b>Знать</b> основы работы с выбранными инструментальными средствами, включая их возможности и ограничения, основы языков программирования, используемых в рамках выбранных инструментальных средств.</p> <p><b>Уметь</b> использовать выбранные инструментальные средства при разработке программного обеспечения, используя знания об основах языков программирования и методологий разработки программного обеспечения, проектировать и разрабатывать программное обеспечение, используя выбранные инструментальные средства, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и</p>

		<p>архитектурных принципов.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с выбранными инструментальными средствами на высоком уровне, включая средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др, навыками программирования на языках программирования, используемых в рамках выбранных инструментальных средств.</p>
	<p>ПК-4.3 Имеет практический опыт применения подобных инструментальных средств</p>	<p><b>Знать</b> расширенные знания о выбранных инструментальных средствах, включая понимание принципов их работы, возможностей и ограничений, расширенные знания о языках программирования, используемых в рамках выбранных инструментальных средств.</p> <p><b>Уметь</b> применять выбранные инструментальные средства при разработке программного обеспечения, используя расширенные знания об основах языков программирования и методологий разработки программного обеспечения, проектировать и разрабатывать сложное программное обеспечение, используя выбранные инструментальные средства, включая создание модулей, подключение библиотек и инструментов, использование современных методологий разработки программного обеспечения и архитектурных принципов.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с выбранными инструментальными средствами на высоком уровне, включая средства управления версиями, средства автоматизации тестирования и сборки, средства анализа кода и др, навыками программирования на языках программирования, используемых в рамках выбранных инструментальных средств.</p>
<p>ПК-7. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</p>	<p>ПК-7.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования</p>	<p><b>Знать</b> основы математических моделей и теорию алгоритмов, а также базу знаний по языкам и пакетам программирования и программированию в целом, а также принципы и инструменты проектирования ПО и настройки алгоритмов.</p> <p><b>Уметь</b> применять знания для разработки и реализации современных алгоритмов математических моделей при использовании языков и пакетов прикладных программ.</p> <p><b>Владеть</b> навыками программирования на выбранном языке программирования, навыками работы с базовыми инструментами и технологиями,</p>

		используемыми в информационных технологиях, умением анализировать и интерпретировать данные, полученные в соответствующих областях наук и информационных технологий.
	ПК-7.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<p><b>Знать</b> математические основы моделирования - теорию вероятностей, математическую статистику, дифференциальные уравнения, численные методы и т.д, языки программирования, используемые для моделирования, такие как Python, MATLAB, R, Julia и другие.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать математические модели систем и процессов в различных областях, проектировать алгоритмы моделирования и их реализацию с помощью выбранных языков программирования.</p> <p><b>Владеть</b> умением разрабатывать и реализовывать сложные алгоритмы моделирования и численные методы, умением работать с различными языками программирования и пакетами прикладных программ моделирования.</p>
	ПК-7.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<p><b>Знать</b> принципы и методы разработки алгоритмов моделирования и их реализации с помощью выбранных языков программирования, основные пакеты прикладных программ моделирования, такие как Simulink, COMSOL, ANSYS и другие.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывать математические модели систем и процессов в различных областях, проектировать алгоритмы моделирования и их реализацию с помощью выбранных языков программирования.</p> <p><b>Владеть</b> практическим опытом разработки алгоритмов моделирования и их реализации с помощью выбранных языков программирования, умением работать с различными пакетами прикладных программ моделирования и применять их для решения задач моделирования и анализа данных.</p>
ПК-8. Способен принимать участие в управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и	ПК-8.1 Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО; методы инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и	<p><b>Знать</b> основные методы организации работы в коллективе разработчиков ПО, принципы инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов.</p> <p><b>Уметь</b> организовывать работу в коллективе разработчиков ПО в соответствии с выбранными методологиями, устанавливать</p>

КОМПЛЕКСОВ	комплексов	и настраивать ПО, программные системы и комплексы на различных платформах. <b>Владеть</b> практическим опытом организации работы в коллективе разработчиков ПО с использованием выбранных методологий, умением устанавливать и настраивать ПО, программные системы и комплексы на различных платформах.
	ПК-8.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	<b>Знать</b> основы своей профессиональной области, современные методы и технологии, применяемые в профессиональной деятельности, законодательные и нормативные акты, регулирующие профессиональную деятельность. <b>Уметь</b> применять свои знания и умения для решения профессиональных задач, работать с современными методами и технологиями, применяемыми в профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> Практическим опытом применения своих знаний и умений для решения профессиональных задач. Умением работать с современными методами и технологиями, применяемыми в профессиональной деятельности.
	ПК-8.3 Имеет навыки разработки, инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов	<b>Знать</b> основные принципы и методы разработки ПО, программных систем и комплексов, основные принципы и методы инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов. <b>Уметь</b> разрабатывать ПО, программные системы и комплексы в соответствии с требованиями заказчика, устанавливать и настраивать ПО, программные системы и комплексы на различных платформах. <b>Владеть</b> практическим опытом разработки ПО, программных систем и комплексов, умением устанавливать и настраивать ПО, программные системы и комплексы на различных платформах.

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы высшего образования

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) входит часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практики», «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» и базируется на дисциплинах и практиках образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 02.03.03. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем направленность (профиль) «Информационные системы и базы данных», а именно: «Высокоуровневые методы

информатики и программирования», «Архитектура вычислительных систем и компьютерных систем», «Основы web-разработки», «Операционные системы и оболочки», «Базы данных», «Технологии создания web-приложений», «Проектирование и сопровождение информационных систем», «Администрирование информационных систем», «Информационные технологии сбора и обработки данных», «Современные языки и методы программирования», Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Учебная практика (научно-исследовательская работа), Производственная практика (научно-исследовательская работа).

Для успешного прохождения производственной практики обучающийся должен  
Знать:

- современные технологии проектирования и производства программного продукта ;
- принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках;
- современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;
- методы организации работы в коллективах разработчиков ПО; методы инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов;

Уметь:

- решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой;
- использовать подобные технологии при создании программных продуктов
- разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;
- использовать их в профессиональной деятельности;

Владеть:

- практическим опытом выступлений и научной аргументации и профессиональной;
- умением применения подобных технологий;
- навыками разработки, инсталляции и сопровождения ПО, программных систем и комплексов;
- практическим опытом применения подобных инструментальных средств.

Знания, умения и навыки, полученные в результате прохождения практики, используются для изучения последующих учебных дисциплин ОП и практик: «Технология разработки программного обеспечения», «Программирование бизнес-приложений», Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **5. Место и сроки проведения практики**

Организация проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)) осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы высшего образования. Практика проводится на базе организаций и предприятиях. Практика также может быть проведена непосредственно в университете.

В соответствии со специализацией местами практики могут быть:

- IT-отделы крупных и средних компаний;
- научно-технические организации;
- банковские структуры;
- компании занимающиеся разработкой и внедрением программного обеспечения и баз данных;
- учебные центры;

- различные организации, фирмы и офисы, использующие компьютеры (отделы городской администрации, налоговая инспекция, таможня и т.д.)

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) проводится в 8 семестре. Общая продолжительность практики составляет 4 недели.

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

## 6. Структура и содержание практики

В соответствии с учебным планом для освоения программы практики в учебном плане предусмотрено 6 з.е./ 216 ак.ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудовая емкость, час	В том числе контактная работа не менее, час.	Формируемые компетенции
1.	Организация практики, подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; организационное собрание по организации производственной практики; формирование индивидуального задания	4	4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
2.	Основной этап	Изучение представлений структур данных – множества, матрицы, деки, списки. Программная реализация данных структур. Рекурсивные алгоритмы. Особенности реализации. Динамическое программирование. Классические задачи динамического программирования. Генерация комбинаторных объектов. Исследование	186	122	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудовое время, час	В том числе контактная работа не менее, час.	Формируемые компетенции
		сложности алгоритмов. Реализация алгоритмов генерации комбинаторных объектов.			
3.	Аналитический этап	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	22	6	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3
4.	Заключительный этап	Публичная защита отчета	4	4	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-8.1; ПК-8.2; ПК-8.3
	<b>ИТОГО</b>		<b>216</b>	<b>82</b>	

Конкретное содержание практики разрабатывается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики совместно с руководителем практики от профильной организации. Содержание практики отражается в задании на практику обучающемуся-практиканту (форма задания в Положении о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»).

Выполнение задания должно обеспечивать закрепление, расширение и углубление теоретических знаний по вычислительной технике и информатике путем участия в разработке программного обеспечения с применением структурного анализа и моделирования, средств автоматизации разработки на основе современных технологий

разработки программного обеспечения. Задание на практику должно предусматривать достижение планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с результатами освоения образовательной программы. Задание на практику формулируется с учетом особенностей и характера деятельности профильной организации. В нем должно быть предусмотрено:

- ознакомление с базой практики (профильной организацией), выпускаемой продукцией, структурой исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических подразделений, их ролью, задачами и взаимосвязями с другими подразделениями;

- ознакомление с организацией труда в исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических подразделениях профильной организации;

- изучение вопросов техники безопасности, охраны труда и противопожарных мероприятий;

- конкретизация цели и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, выбор оборудования, программного обеспечения и методик эксперимента, оптимизация программного обеспечения и методик под цели исследования;

- приобретение и закрепление навыков научно-исследовательской работы в составе коллектива по установленной цели (проведение исследования по теме исследования, обработка результатов эксперимента);

- ознакомление с экономико-организационными аспектами функционирования исследовательских, проектно-конструкторских и проектно-технологических подразделений профильной организации;

- приобретение навыков разработки и оформления документации по результатам исследования и разработок.

Рабочий график (план) проведения практики согласуется с руководителем от профильной организации (Приложение 1).

## **7. Форма отчётности по практике**

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). По итогам зачета обучающемуся могут быть выставлены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для проверки качества прохождения практики, а также полученных знаний, умений и навыков, обучающиеся должны представить руководителю практики от кафедры следующие материалы и документы:

- путевку обучающегося-практиканта, оформленную в соответствии с требованиями и содержащую: отзыв от профильной организации, в которой проходила практика; описание проделанной обучающимся работы; общую оценку качества его подготовки, умения контактировать с людьми и анализировать ситуацию, умения работать со статистическими данными и т.д.;

- отчет обучающегося-практиканта о проделанной работе во время прохождения практики с указанием полученных новых знаний, умений и навыков.

Отчёт обучающегося-практиканта по практике должен быть оформлен в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 7.32-2017. Отчет обучающегося-практиканта по практике рецензируется и оценивается руководителем практики от кафедры, ответственной за организацию и проведение практики (Приложение 2).

### **Требования к оформлению отчета**

Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 и должен соответствовать следующим требованиям:

- оформляется шрифтом Times New Roman;
- высота букв (кегель) – 14, начертание букв – нормальное;
- межстрочный интервал – полуторный;

□ форматирование – по ширине.

Параметры страницы: верхнее поле – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Объем работы в пределах 10-15 страниц. Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в середине нижнего поля без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы, но номер страницы не проставляется.

Диаграммы, графики, схемы, чертежи, фотографии и др. именуется рисунками, которые нумеруются последовательно сквозной нумерацией под рисунком; текст названия располагается внизу рисунка. Цифровой материал, помещенный в отчете, рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые также нумеруются арабскими цифрами последовательно. Все таблицы должны иметь содержательный заголовок. Заголовок помещается под словом «Таблица» над соответствующей таблицей с цифровым материалом.

Приложения оформляются как продолжение отчета на последующих его страницах, которые не нумеруются. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывают слово «Приложение» с последовательной нумерацией арабскими цифрами, например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д. Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, отражающий суть документа.

Отчет о технологической практике защищается перед руководителем практики и заведующим кафедрой.

Отчет прошивается и скрепляется печатью предприятия – базы практики, подписью руководителя практики от предприятия, подписью обучающегося-практиканта, на титульном листе проставляются подписи руководителя практики от кафедры и заведующего кафедрой.

Дневник практики ведется обучающимся и является обязательным отчетным документом для обучающегося (Приложение 3). В дневник практики необходимо ежедневно записывать краткие сведения о проделанной в течение дня работе. Записи о выполняемой работе должны быть конкретными и заверяются подписью руководителя практики (практическим работником). С его разрешения обучающийся оставляет у себя составленные им проекты документов, отмечает в дневнике все возникающие вопросы, связанные с разрешением конкретных дел. Ведение таких записей впоследствии облегчит обучающемуся составление отчета о прохождении практики.

Дневник скрепляется подписями руководителя практики от организации и обучающегося-практиканта.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **8.1. Фонд оценочных средств**

В целях обеспечения самостоятельной работы обучающихся в процессе прохождения практики руководитель практики от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» перед направлением обучающихся проводит организационное собрание, на котором обучающиеся проходят инструктаж по прохождению практики и получают конкретные рекомендации по выполнению соответствующих видов самостоятельной работы.

Текущие консультации, в том числе, и по самостоятельной работе обучающиеся получают у руководителей практики от ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» и на предприятии.

Отдельный промежуточный контроль по разделам практики не требуется.

Основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики, является отчет. В отчете обобщается и анализируется опыт производственной

деятельности организации, отражается личное участие обучающегося в решении производственных задач и общественной жизни предприятия в период прохождения практики. В процессе прохождения практики обучающимся-практикантом ведется дневник практики, в котором фиксируется вид и продолжительность деятельности в процессе выполнения задания по практике. Дневник является неотъемлемой частью отчета по практике. Рабочими документами для составления отчета также служат рабочие материалы и документы профильной организации, разрешенные для изучения и использования обучающемуся-практиканту. Объем и содержание представляемой в отчете информации по выполнению индивидуального задания каждым обучающимся уточняется с руководителями практики.

Содержание отчета должно отражать полноту реализации основных задач практики. Особенно подробно приводятся результаты выполнения индивидуального задания. Отчет о практике должен состоять из следующих основных разделов:

- 1) Описание предприятия и базы практики;
- 2) Описание возводимого или проектируемого объекта, с которым была связана деятельность обучающегося во время практики с описанием организационных мероприятий, применяемой технологии и пр.;
- 3) Функциональные обязанности обучающегося во время прохождения практики, раскрывающие структуру его производственной деятельности и условия работы;
- 4) Дневник практики;
- 5) Выводы и предложения;
- 6) Литература;
- 7) Приложения к отчету.

К отчету следует приложить необходимые иллюстрации в виде фотографий, эскизов, рисунков, графики, схемы, таблицы, чертежи и другие материалы, иллюстрирующие содержание основной части отчета.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым обучающимся. Руководитель проводит оценку сформированных умений и навыков, степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др., которую излагает в отзыве.

Отчет проверяется руководителем практики от кафедры, организовывающей проходение практики. Далее обучающийся защищает отчет.

Для выявления результатов обучения используется собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с производственной практикой, и рассчитанное на выяснение уровня сформированности компетенций, объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

№	Наименование работ	Средства текущего контроля	Перечень компетенции
	Знакомство с организацией, в которой обучающийся проходит практику, структурой, отделами (службами) и центром обработки информации. Знакомство с информационными технологиями, имеющимися в учреждении, а также с методами и средствами	Комплект заданий на практику	ПК-3 ПК-7 (начальный этап формирования компетенции)

	компьютерной обработки информации		
	Выполнение работ по обследованию конкретной предметной области соответствии с выданным заданием	Комплект показателей результатов освоения заданий	ПК-3 ПК-7 (промежуточный этап формирования компетенции)
	Разработка предварительного варианта технического задания на разработку информационной системы для заданной предметной области	Комплект показателей результатов освоения заданий	ПК-3 ПК-7 (заключительный этап формирования компетенции)
	Защита отчета по практике	Дневник практики (индивидуальные и типовые задания по практике); отчет о прохождении практики, выполненные документы по практическим работам)	ПК-3 ПК-7 (заключительный этап формирования компетенции)

## 8.2. Задания на практику

### 8.2.1. Индивидуальные задания по практике

Производственная практика начинается на предприятиях, в организациях, учреждениях с вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочих местах, с обучения конкретным правилам техники безопасности на рабочих местах с оформлением соответствующих документов.

Ответственность за организацию производственных практик на предприятии, в организации, учреждении возлагается на руководителя предприятия, организации, учреждения.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении или организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- предоставить своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении практики и сдать зачет.

Содержание практики отражается в задании на практику обучающемуся-практиканту.

Задание на практику должно предусматривать достижение планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотносенных с результатами освоения образовательной программы (компетенциями).

Задание на практику формулируется с учетом особенностей и характера деятельности профильной организации.

В целях повышения эффективности производственной практики, для получения будущими специалистами более глубоких знаний и практических навыков каждый обучающийся индивидуально прорабатывает отдельные вопросы программы. Каждому обучающемуся на период практики выдается индивидуальное задание по технологической части. Выполнение индивидуальных заданий является необходимой составной частью работы обучающегося.

Содержание индивидуальных заданий определяется рабочей программой практики и особенностями данной базы практики. Темы индивидуальных заданий составляются руководителем от Университета совместно с руководителем практики от предприятия базы практики.

Обучающийся должен в письменном виде зафиксировать основные сведения:

- о спецификации реактивов и оборудования используемого для решения поставленных задач, их технических и метрологических параметрах;
- о применяемых в ходе выполнения работ методиках и методах, ГОСТах и ТУ;
- о применяемых программных продуктах и IT-технологиях, математических и статистических методах обработки результатов эксперимента;
- об охране труда, технике безопасности, условиях работы и быта рабочих, противопожарных мероприятиях, охране окружающей среды на промышленном объекте.

Кроме этого ознакомиться и зафиксировать представления о следующих технологических процессах:

- выбор и обоснование темы исследования;
- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- выбор оборудования, программного обеспечения и методик эксперимента, оптимизация программного обеспечения и методик под цели исследования;
- контроль технологических процессов и актуализации применяемых методик;
- оформлять отчеты по выполненным работам в соответствии с нормативными требованиями;
- участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;
- проводить исследования с целью разработки новых методов синтеза и контроля продукции химической и смежных отраслей, получения новых фундаментальных и прикладных знаний в профессиональной сфере;
- фиксировать научно-исследовательскую работу согласно индивидуальному заданию обучающемуся.

Обучающийся каждый день заполняет дневник практики, в котором фиксирует степень выполнения задания каждого дня. В конце практики обучающийся составляет отчет о практике, который включает в себя все этапы и мероприятия, запланированные программой практики, и выполнение (или невыполнение) их обучающимся с объяснением причин невыполнения.

### **8.2.2. Типовые задания по практике**

1. Ведение и оформление дневника практики.
2. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики.
3. Выполнение заданий.

#### *Содержание заданий:*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

1. Этапы разработки web-приложений.
2. Обзор web-сервисов нового поколения.
3. Перспективы развития интернет-технологий и технологий разработки web-приложений.

4. Анализ основные программ и средств, используемые для разработки web-приложений.
5. Технологии создания клиентской части.
6. Препроцессоры CSS.
7. CSS фреймворки (Bootstrap, Skeleton, Foundation)
8. JavaScript библиотеки.
9. JavaScript библиотека Vue.
10. JavaScript фреймворки
11. Node.js
12. Сборщик проектов (Gulp, Grunt, Webpack)
13. Устройство веб-серверов и способы взаимодействия.
14. Технологии создания серверной части.
15. Фреймворки PHP
16. Фреймворки Python
17. Адаптивный/отзывчивый веб-дизайн
18. Принципы организации взаимодействия между различными приложениями.
19. Обзор реляционных баз данных.
20. Обзор нереляционных баз данных.
21. Обзор CMS.
22. Обзор технологий создания интернет-магазина.
23. Определение характеристик хостинга.
24. Выбор хостинга.
25. Выбор доменного имени.
26. Классификация БД
27. NoSQL базы данных
28. СУБД MongoDB
29. СУБД SQLite

*Критерии оценки заданий:*

«Отлично» - задача решена полностью, в представленном решении обоснованно получен правильный ответ;

«Хорошо» - задача решена полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу;

«Удовлетворительно» - задача решена частично;

«Неудовлетворительно» - решение неверно или отсутствует.

### **8.2.3. Требования к оформлению отчета**

Оформление отчета осуществляется в соответствии с локальными документами университета.

### **8.3. Примерные вопросы для защиты отчета по практике**

9. Интернет и его особенности. Адрес и имя в интернете.
10. Службы (сервисы). Сокета.
11. Протокол HTTP. Виды запросов.
12. Структура запроса.
13. Структура ответа.
14. Web-приложения.
15. Web-сервисы.
16. Технологии построения интернет-приложений.
17. Технологии создания клиентской части.
18. HyperText Markup Language (HTML)

19. Cascading Style Sheets (CSS)
20. CSS фреймворки (Bootstrap, Skeleton, Foundation)
21. DOM (Document Object Model)
22. JavaScript
23. JQuery
24. JavaScript фреймворки (ReactJS, AngularJS, Backbone, Ember)
25. AJAX
26. Технологии создания серверной части.
27. Web-серверы
28. Технология MVC
29. Технологии объектно-реляционных отображений (ORM).
30. Системы управления контентом (CMS). Основные понятия. Разновидности. Особенности. Рейтинг CMS.
31. CMS Wordpress
32. CMS Joomla
33. CMS Drupal
34. Wiki-CMS
35. CMS для создания интернет-магазинов
36. Platform as a Service (PaaS)
37. Базы данных. Общая теория баз данных
38. Теория реляционных БД.
39. Реляционные базы данных
40. Сетевые и иерархические базы данных
41. Объектно-ориентированные базы данных
42. Объектно-реляционная база данных
43. Взаимосвязь моделей данных, физическая организация БД
44. Распределенные базы данных
45. Web-публикации баз данных

***Критерии оценивания:***

Оценка «удовлетворительно»: обучающийся достаточно понимает вопрос, отвечает в основном правильно, но не может обосновать некоторые выводы и предложения, в рассуждениях допускаются ошибки.

Оценка «хорошо»: обучающийся хорошо понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, делает выводы, но допускает отдельные неточности и ошибки общего характера.

Оценка «отлично»: обучающийся глубоко и всесторонне понимает вопрос, отвечает четко, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, имеет способности обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

**Критерии оценивания сформированности компетенций**

Планируемые результаты обучения	Оценка сформированности компетенции на начальном этапе			
	Неудовлетворит (2 балла)	Удовлетворит (3 балла)	Хорошо (4 балла)	Отлично (5 баллов)
Знать: Основные стадии и этапы создания программного продукта. Общие принципы	Обучающийся лишь частично овладел минимальным уровнем знаний.	Обучающийся имеет общие знания минимального уровня, но не умеет	Обучающийся демонстрирует минимальный уровень знаний, но в	Обучающийся демонстрирует максимальный уровень знаний. При проверке умений и навыков

<p>методологии и технологии проектирования</p> <p>Уметь: Провести предварительный анализ предметной области при проектировании информационной системы.</p> <p>Ориентироваться в терминологии проектирования информационных систем</p> <p>Владеть: Общепринятыми методами сбора и анализа предпроектной информации</p>	<p>Умения и навыки не развиты</p>	<p>логически обосновать свои мысли.</p> <p>Умения и навыки развиты слабо</p>	<p>ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен частично. При проверке умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.</p>	<p>показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы</p>
<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценка сформированности компетенции на промежуточном этапе</p>			
<p>Знать: Особенности применения современного инструментария для решения технологических задач в конкретной предметной области.</p> <p>Критерии выбора инструментального средства для проектирования информационной системы</p> <p>Уметь: Производить предварительную разработку технического задания на проектирование информационной системы.</p>	<p>Обучающийся имеет общие знания базового уровня, но не умеет логически обосновать свои мысли. Базовые умения и навыки развиты слабо.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует базовый уровень знаний, но в ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен частично. При проверке базовых умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует базовый уровень знаний. При проверке умений и навыков показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы</p>	<p>Обучающийся полностью овладел базовым уровнем знаний, умений и навыков, понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает</p>
<p>Неудовлетворит (2 балла)</p>	<p>Удовлетворит (3 балла)</p>	<p>Хорошо (4 балла)</p>	<p>Отлично (5 баллов)</p>	

<p>Осуществлять выбор путей адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами и средствами проектирования, модернизации и модификации информационных систем;</p> <p>Знаниями о базовых компонентах архитектуры информационных систем</p>				
<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценка сформированности компетенции на заключительном этапе</p>			
	<p>Неудовлетворит (2 балла)</p>	<p>Удовлетворит (3 балла)</p>	<p>Хорошо (4 балла)</p>	<p>Отлично (5 баллов)</p>
<p>Знать:</p> <p>Современные доступные и эффективные методы решения технологических проблем. Способы обоснования экономической эффективности процесса разработки</p> <p>Уметь:</p> <p>Осуществлять разработку технического задания с использованием анализ предметной области, выявлением внутренних взаимосвязей компонентов.</p> <p>Обоснованно</p>	<p>Обучающийся не демонстрирует продвинутый уровень знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует продвинутый уровень знаний, но в ответе имеются существенные недостатки, материал усвоен частично. При проверке продвинутых умений и навыков в рассуждениях допускаются ошибки.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует продвинутый уровень знаний. При проверке умений и навыков показывает хорошее понимание пройденного материала, но не может теоретически обосновать выводы</p>	<p>Обучающийся полностью овладел продвинутым уровнем знаний, умений и навыков, понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности</p>

аргументировать предложенные решения Владеть: Устойчивыми навыками самостоятельной работы использования современных прикладных программных средств общего и специального назначения				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**Критерии оценки работы обучающегося в ходе производственной практики:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся обнаружил всестороннее систематическое знание теоретического материала и практического материала в рамках задания на практику; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает теоретический материал в рамках задания на практику, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в его изложении; в полном объеме представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся имеет знания только теоретического материала в рамках задания на практику, но не усвоил его детали, возможно, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при его письменном изложении, либо допускает существенные ошибки в изложении теоретического материала; в полном объеме, но с неточностями, представил отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся без уважительных причин допускал пропуски в период прохождения практики; допускал принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, либо не выполнил задание; представил в неполном объеме, с неточностями отчет по практике, оформленный без соблюдения требований.

**9. Перечень производственной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

№	Рекомендуемая основная литература
1.	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 91 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01159-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/452886">https://urait.ru/bcode/452886</a> .
2.	Стасьшин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов /

	В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08687-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472151">https://urait.ru/bcode/472151</a> .
3.	Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: курс лекций / А. И. Долженко. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. – 300 с. – ISBN 978-5-4486-0525-3. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/79723.html">https://www.iprbookshop.ru/79723.html</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 175 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-6525-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451366">https://urait.ru/bcode/451366</a> .
<b>Рекомендуемая дополнительная литература</b>	
1.	Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 230 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00874-6. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469516">https://urait.ru/bcode/469516</a> .
2.	Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 206 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00849-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451429">https://urait.ru/bcode/451429</a> .
3.	Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. — 978-5-7410-1238-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/54145.html">http://www.iprbookshop.ru/54145.html</a>
4.	Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс] / В.П. Котляров. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 334 с. — 5-94774-406-4. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62820.html">http://www.iprbookshop.ru/62820.html</a>
5.	Шандриков А.С. Стандартизация и сертификация программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Шандриков. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014. — 304 с. — 978-985-503-401-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67740.html">http://www.iprbookshop.ru/67740.html</a>
6.	Кознов, Д. В. Введение в программную инженерию: учебное пособие / Д. В. Кознов. – 3-е изд. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 305 с. – ISBN 978-5-4497-0311-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89428.html">https://www.iprbookshop.ru/89428.html</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей
7.	Павлова, Е. А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET: учебное пособие / Е. А. Павлова. – 3-е изд. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-4497-0360-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89479.html">https://www.iprbookshop.ru/89479.html</a> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.	Гостев, И. М. Операционные системы: учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 164 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04520-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <a href="https://urait.ru/bcode/470010">https://urait.ru/bcode/470010</a> .
	Рекомендуемые ресурсы сети «Интернет»
1.	Единое окно к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
2.	Российская государственная библиотека. Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3.	Российская национальная библиотека. Режим доступа: <a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка». Режим доступа: <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
5.	Научная библиотека ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова». Режим доступа: <a href="http://library.chuvsu.ru">http://library.chuvsu.ru</a>
6.	Электронно-библиотечная система IPRBooks. Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
7.	Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> 23
8.	Консультант студента. Студенческая электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>

### **1. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, предоставляемое обучающемуся университетом, возможно для загрузки и использования по URL: <http://ui.chuvsu.ru/index.php>

В процессе прохождения практики обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе компьютерные симуляции, средства автоматизации проектирования и разработки программного обеспечения, применяемые в профильной организации, Интернет - технологии и др.

### 10.1. Рекомендуемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/downloads/</a>
2.	FreePascal	<a href="https://www.freepascal.org">https://www.freepascal.org</a>
3.	Lazarus	<a href="https://www.lazarus-ide.org">https://www.lazarus-ide.org</a>
4.	DevC++	<a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>
5.	PascalABC	<a href="http://pascalabc.net">http://pascalabc.net</a>
6.	Python	<a href="https://www.python.org">https://www.python.org</a>
7.	Pycharm	<a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/">https://www.jetbrains.com/pycharm/</a>
8.	LibreOffice	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>
9.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (договор)*
10.	Microsoft Windows	

### 10.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	свободный доступ <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	свободный доступ <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

### 10.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн-курсы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Сайт алгоритмов и методов вычислений	URL: <a href="http://www.algolist.manual.ru/">http://www.algolist.manual.ru/</a>
2.	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	URL: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>
3.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
4.	Открытое образование	URL: <a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>

## 2. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики

В соответствии с договорами на проведение практики между университетом и профильной организацией, обучающиеся могут пользоваться ресурсами подразделений (бюро, отделов, лабораторий и т.п.) библиотекой, технической и другой документацией профильной организации и университета необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий на практику. Учебные аудитории университета для самостоятельных занятий оснащены пользовательскими автоматизированными рабочими местами по числу обучающихся,

объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

### **3. Организация производственной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии)**

Организация прохождения производственной практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований их доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида из Федерального государственного учреждения медико-социальной экспертизы, относительно рекомендованных условий и видов труда.

В целях организации прохождения практики обучающимися с инвалидностью и лицами с ограниченными возможностями здоровья университет согласовывает с профильной организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом видов деятельности, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной образовательной программой высшего образования по данному направлению подготовки/специальности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и/или индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся инвалидом и лиц с ограниченными возможностями здоровья трудовых функций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов по соответствующему направлению подготовки/специальности.

Формы проведения производственной практики для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Учет индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть отражен в индивидуальном задании на практику, конкретных видах работ, отраженных в индивидуальном задании на практику, рабочем графике (плане) проведения практики обучающегося. Для организации и проведения экспериментов (исследований) должны быть созданы материально-технические и методические условия с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Формы самостоятельной работы устанавливаются также с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, возможностей и состояния здоровья (устно, письменно на бумаге или на компьютере и т.п.).

При необходимости обучающимся с инвалидностью и лицам с ограниченными возможностями здоровья при прохождении производственной практики предоставляются дополнительные консультации и дополнительное время для выполнения заданий.

При прохождении практики обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости обеспечивается помощь тьютора или ассистента (по запросу обучающегося и в соответствии с рекомендациями индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида).

Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение для выполнения заданий и оформления отчета по практике обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья включает:

– *Для лиц с нарушением зрения:* тифлотехнические средства: тактильный (брайлевский) дисплей, ручной и стационарный видеувеличитель (например, Тораз, Onix), телевизионное увеличивающее устройство, цифровой планшет, обеспечивающий связь с интерактивной доской в классе (при наличии), с компьютером преподавателя, увеличительные устройства (лупа, электронная лупа), говорящий калькулятор; устройства

для чтения текста для слепых («читающая машина»), плеер-органайзер для незрячих (тифлофлэшплеер), средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель, брайлевская печатная машинка (Tatrapoint, Perkins и т.п.), принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефно-графических изображений. Программное обеспечение: программа невидимого доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS for Windows), программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka), программа увеличения изображения на экране (Magic) (обеспечение масштаба увеличения экрана от 1,1 до 36 крат, возможность регулировки яркости и контрастности, а также инверсии и замены цветов, возможность оптимизировать внешний вид курсора и указателя мыши, возможность наблюдать увеличенное и неувеличенное изображение, одновременно перемещать увеличенную зону при помощи клавиатуры или мыши и др.).

– *Для лиц с нарушением слуха:* специальные технические средства: беспроводная система линейного акустического излучения, радиокласс – беспроводная технология передачи звука (FM-система), комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей, мультимедиа-компьютер, мультимедийный проектор, интерактивные и сенсорные доски. Программное обеспечение: программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).

– *Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:* специальные технические средства: специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды), специальные мыши (джойстики, роллеры, а также головная мышь), выносные кнопки, увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями, утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме, устройства обмена графической информацией. Программное обеспечение: программа «виртуальная клавиатура», специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов, специальное программное обеспечение, позволяющее воспроизводить специальные математические функции и алгоритмы.

– *Для лиц, имеющих инвалидность по общему заболеванию:* мультимедиа-компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор и др.

Обучающиеся с инвалидностью и лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости использовать специальную технику, имеющуюся в Университете.

Процедура защиты отчета о прохождении практики обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья должна предусматривать предоставление необходимых технических средств и при необходимости оказание технической помощи. Форма проведения процедуры защиты отчета и получения зачета обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и возможностей здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для выступления.

Рабочий график (план) проведения практики

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

**Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий**  
**Кафедра дискретной математики и информатики**

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)  
 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
 (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ)

на базе \_\_\_\_\_  
 (наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

\_\_\_\_\_  
 (ФИО обучающегося, группа)

\_\_\_\_\_  
 (направление подготовки/специальность, профиль/специализация)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
1.	Организация практики, подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; организационное собрание по организации производственной практики; формирование индивидуального задания	4	
2.	Основной этап	Изучение представлений структур данных – множества, матрицы, деки, списки. Программная реализация данных структур. Рекурсивные алгоритмы. Особенности реализации. Динамическое программирование. Классические задачи динамического программирования. Генерация комбинаторных объектов. Исследование сложности алгоритмов. Реализация алгоритмов генерации комбинаторных	186	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
		объектов.		
3.	Аналитический этап	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	22	
4.	Заключительный этап	Публичная защита отчета	4	
	ИТОГО		216	

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дата выдачи графика « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дата согласования « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Отчет по практике. Титульный лист

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**  
**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

**Факультет прикладной математики, физики и информационных технологий**  
**Кафедра дискретной математики и информатики**

ОТЧЕТ  
 О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
 (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ)

на базе \_\_\_\_\_  
 (наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

Обучающийся 1 курса, направление  
 подготовки 02.03.03 Математическое  
 обеспечение и администрирование  
 информационных систем

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

ФИО

Руководитель,  
 \_\_\_\_\_ кафедры  
 должность  
 дискретной математики и информатики

\_\_\_\_\_

уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

ФИО

Руководитель от профильной  
 организации, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

ФИО

Заведующий кафедрой  
 дискретной математики и информатики

\_\_\_\_\_

уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

ФИО

Чебоксары 20\_\_\_\_

Отчет по практике. Лист содержания

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	номер
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	номер
1 .....	номер
2 .....	номер
3 .....	номер
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	номер
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	номер
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	номер
Приложение А.....	номер

## Дневник прохождения практики

## ДНЕВНИК

ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ)

на базе \_\_\_\_\_  
(наименование профильной организации/ структурного подразделения университета)

\_\_\_\_\_ (ФИО обучающегося, группа)

\_\_\_\_\_ (направление подготовки/специальность, профиль/специализация)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
1.	Организация практики, подготовительный этап	Получение задания на практику. Планирование прохождения практики. Оформление на практику, прохождение инструктажа по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка организации, предоставляющей место для прохождения практики	4	
2.	Производственный этап	Обучение и работа на рабочем месте в качестве стажера-практиканта в соответствии с индивидуальным заданием:	122	
			4	
			...	
			...	
			4	
			4	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся	Трудоемкость, час	Дата
			4	
3.	Подготовка отчета	Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала	16	
4.	Заключительный этап	Получение отзыва на рабочем месте Публичная защита отчета	2	
	ИТОГО		216	

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дата составления « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_