Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.У.1 Эксплуатационная практика»

Вид учебная практика
учебная, производственная

Тип эксплуатационная практика

Форма дискретная по видам практик
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка корпоративных систем и цифровых решений
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа практики «*Б2.П.Б.У.1 Эксплуатационная практика*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № _____ от "___" _____ 2026 г.

Заведующий кафедрой
математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент _____ М.В. Ушакова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Е.А. Бихтимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ушакова М.В, 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

– профессионально-практическая подготовка обучающихся, закрепление и углубление теоретических знаний по изученным дисциплинам;

– формирование практических навыков эксплуатации программно-аппаратных средств и командной разработки.

Задачи:

– освоение приёмов, методов и способов работы с информацией и информационными ресурсами;

– овладение навыками работы с прикладным программным обеспечением,

– овладение навыками работы с системным программным обеспечением,

приобретение навыков коллективной разработки с использованием системы контроля версий.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к базовой части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.17 Операционные системы, Б1.Д.Б.21 Основы проектной деятельности, Б1.Д.В.3 Системы управления базами данных, Б1.Д.В.4 Технологии программирования корпоративных систем*

Постреквизиты практики: *Б1.Д.В.1 Проектная деятельность, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.2 Технологическая преддипломная практика*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Понимает принципы работы современных компьютерных методов и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2-В-2 Использует компьютерные методы и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия теории информации, кодирования, требования информационной безопасности; современные тенденции в области информационных систем и технологий; классификацию и назначение ПО ЭВМ, в том числе отечественного производства; принципы обработки текстовой, графической, табличной информации с помощью современных программных средств; понятия компьютерной сети, виды, назначение и возможности компьютерных сетей, принципы, протоколы передачи данных в сети. **Уметь:** решать задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности; работать с современным системным и прикладным ПО для решения практических задач **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		методами поиска, анализа и обработки информации для поставленных учебных и профессиональных задач с использованием компьютерных и сетевых технологий; навыками обработки информации с использованием современных программных средств, в том числе отечественного производства
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-1 Выполняет основные операции системного администрирования и администрирования СУБД ОПК-5-В-2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-3 Устаналивает программное и аппаратное обеспечение информационных систем и компьютерных сетей	**Знать:** современные проблемы и тенденции развития операционных систем и системного ПО; методики использования программных средств для решения практических задач. **Уметь:** устанавливать, настраивать и контролировать работу серверов, сетевого оборудования, операционных систем, стандартных сервисов сетевых операционных систем, баз данных; определять задачи администрирования для конкретного случая; обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств. **Владеть:** практическими навыками установки, настройки и администрирования операционных систем и системного программного обеспечения, баз данных; навыками анализа, управления и контроля состояния работающих информационных систем.
ПК*-1 Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности ПК*-1-В-2 Проявляет лидерство и осуществляет наставничество	**Знать:** основы лидерства, мотивации и командообразования; принципы эффективного наставничества и развития персонала; методы оценки эффективности работы команды и индивидуальных участников. **Уметь:** мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей; организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач; делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам; принимать ответственные решения и демонстрировать пример профессионализма. **Владеть:** навыками коллективной работы и группового взаимодействия, организации и координации командной деятельности, проявления лидерства в профессиональной среде, наставничества и передачи профессионального опыта, эффективной коммуникации и работы с обратной связью, оценки вклада участников и результатов коллективной работы.
ПК*-2 Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК*-2-В-4 Разрабатывает программный код с использованием языков программирования ПК*-2-В-5 Оформляет	**Знать:** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; методологии разработки компьютерного программного обеспечения; технологии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	программный код в соответствии с установленными требованиями ПК*-2-В-6 Работает с системой управления версиями программного кода ПК*-2-В-7 Проверяет и отлаживает программный код	программирования; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода; основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение; возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств; установленный регламент использования системы управления версиями; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений; способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов. **Уметь:** применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода; применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации; применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода; применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями; сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями; выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода; выявлять ошибки в программном коде; отлаживать программный код на уровне программных модулей; отлаживать программный код на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением. **Владеть:** навыками разработки программного кода с использованием языков программирования, оформления программного кода в соответствии с требованиями, работы с системой управления версиями программного кода, проверки и отладки программного кода, применения средств отладки при решении профессиональных задач.
ПК*-4 Способен использовать базы данных при создании программных модулей и компонентов	ПК*-4-В-1 Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных ПК*-4-В-2 Проектирует	**Знать:** архитектуры современных систем управления базами данных, включая SQL и noSQL; синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке; современные среды программирования для работы с базами данных; современные подходы к проектированию

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	базы данных для программных модулей и компонентов	реляционных и нереляционных баз данных; нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры; внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры; методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры. **Уметь:** применять выбранные языки работы с базами данных; использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе; использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных; выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи; проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов; применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных; применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных; применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных; вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных. **Владеть:** навыками написания программного кода с использованием языков определения и манипулирования данными; навыками проектирования баз данных для программных модулей и компонентов; навыками разработки структуры базы данных и её интеграции в программные решения; навыками составления запросов и работы с данными; навыками обеспечения целостности и безопасности данных.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).
Практика проводится в 2 семестре.
Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

1. Ознакомление со структурой и техническим оснащением подразделения, где проходит практика, а также с соответствующими должностными инструкциями (правила работы с вычислительной техникой, политика безопасности, регламенты использования виртуальных сред).

2. Сбор, обработка и систематизация практического и теоретического материала для выполнения задания по практике: изучение документации по ОС Astra Linux, руководств по настройке сетевых адаптеров VirtualBox/VMware, материалов по удалённому доступу SSH, основам Git и командной разработки, а также по веб-фреймворку Flask.

3. Описание используемых программных средств, функций администрирования, организации хранения информации и защиты. Участие в работе над проектом (настройка виртуальной среды, написание веб-приложения с использованием языков манипулирования данными для работы с базой данных), тестирование и отладка кода, составление эксплуатационной документации, корректировка конфигурации сервера. Организация взаимодействия с участниками команды, распределение отдельных задач и оказание помощи коллегам при освоении инструментов разработки.

4. Анализ существующих типовых решений для выбранной задачи: сравнение различных гипервизоров, средств контроля версий, альтернативных веб-фреймворков и форматов хранения данных. Анализ их особенностей, достоинств и недостатков применительно к задаче эксплуатационной практики.

5. Анализ информационной системы (разрабатываемого веб-приложения): определение основных информационных объектов и потоков данных между пользователем, веб-интерфейсом, серверной логикой и файловым хранилищем. Выявление недостатков. Описание аппаратного обеспечения функционирования. Обсуждение результатов анализа в команде и выработка согласованных проектных решений.

6. Разработка проектных решений для выбранной задачи с учётом имеющихся ограничений. Выбор параметров виртуальной машины, типа сетевых адаптеров, проброс портов. Разработка логики CRUD-операций, обработка форм. Проектирование маршрутов Flask, шаблонов HTML, структуры веток Git. Проведение взаимного рецензирования кода (code review) и оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями. Разработка структуры решения и определение информационных потоков между составными частями.

Этапы прохождения практики

№ 1. Подготовительный этап

Проведение общего собрания обучающихся с руководителем по практической подготовке и наставниками от индустриальных партнёров по вопросам организации эксплуатационной практики. Инструктаж по технике безопасности, включая правила работы с отечественным ПО (Astra Linux). Ознакомление с программой практики, календарным планом, требованиями к отчётности. Согласование индивидуального задания.

№ 2. Основной этап

Знакомство обучающихся со спецификой функционирования базы практики, с её научно-техническими и производственными задачами. Изучение технического оснащения (доступные компьютеры, гипервизоры, сетевая инфраструктура). Установка необходимого ПО (VirtualBox, Git, Python). Выполнение индивидуальных заданий, включающих:

- настройку виртуальной среды и Astra Linux;
- проектирование базы данных и написание кода с использованием языков манипулирования данными;
- командную разработку веб-приложения;
- разработку тестов и средств тестирования, отладку кода;
- развёртывание и эксплуатацию разработанного приложения.

Темы кейсов предоставляются индустриальными партнёрами. Для каждой команды назначается наставник, который формулирует задачи, проводит ревью кода, включая проверку и отладку кода, ежедневные митинги и итоговую ретроспективу.

№ 3. Заключительный этап

Оформление результатов проведённой работы и их согласование с руководителем по практической подготовке (составление отчёта о прохождении практики). Представление отчёта. Публичная защита результатов, полученных в процессе прохождения практики. Самооценка и взаимооценка вклада участников команды, рефлексия по итогам наставничества.

5 Формы отчетной документации по итогам практики

По итогам практики обучающийся должен предоставить индивидуальное задание и отчёт, подписанные руководителем по практической подготовке и обучающимся.

Отчёт по практике оформляется в виде единого документа и содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- аннотацию;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Обучающийся оформляет результаты работы в соответствии с принятой документацией на предприятии и готовит отчёт по теме практики в соответствии с требованиями, приведёнными в стандарте СТО 02069024.101–2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

Практика завершается защитой отчётов в форме дифференцированного зачёта перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят заведующий кафедрой, руководитель по практической подготовке, а также представители индустриальных партнёров.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

проведения практики

1. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 463 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-2940-9.

2. Кузьменко, И. П. Базы данных и SQL : учебник : [16+] / И. П. Кузьменко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2024. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=721011. – Текст : электронный.

3. Ханжин, С. В. Основы программирования на Python [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлениям подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 03.03.03 Радиофизика / С. В. Ханжин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т им. В. А. Бондаренко". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 13578 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2026. - 124 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/240547_20260428.pdf - ISBN 978-5-7410-3600-6.

4. Калитвин, В. А. Введение в программирование на Python : учебное пособие : [16+] / В. А. Калитвин ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-

Тян-Шанского, 2023. – 85 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714538. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907655-86-7. – Текст : электронный.

5. Елисеев, А. И. Разработка веб-приложений с использованием фреймворка Flask : учебное пособие : в 2 частях / А. И. Елисеев, Ю. В. Минин, В. А. Гриднев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 82 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720618. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-2188-5 (ч. 1). – ISBN 978-5-8265-2187-8. – Текст : электронный.

6. Морковина, Э.Ф. Установка и настройка операционной системы GNU/Linux в среде виртуализации Microsoft Virtual PC [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Администрирование информационных систем" / Э.Ф. Морковина, Д.Б. Милохин, А.С. Кириллов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. администрирования информ. систем. – Электрон. тестовые дан. (1 файл: 2.41 Мб). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 55 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 6.0. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1970_20110827.pdf.

7. Черноусова, А. М. Создание и использование баз данных [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям "Автоматизация технологических процессов и производств" и "Системы автоматизированного проектирования" / А. М. Черноусова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 246 с. : ил. - Библиогр.: с. 242-243. - ISBN 978-5-7410-0960-4.

8. Зверева, О. М. Операционные системы : учебное пособие / О. М. Зверева ; науч. ред. Л. Г. Доросинский ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 223 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699030. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-3146-8. – Текст : электронный.

9. Портал документации «Группы Астра». — Режим доступа: https://astra.ru/info/documents/ (дата обращения: 30.09.2026). — Текст: электронный

10. Git Documentation. Reference Manual. — Режим доступа: https://git-scm.com/docs (дата обращения: 30.09.2026). — Текст: электронный

11. Flask Documentation. — Pallets Projects. — Режим доступа: https://flask.palletsprojects.com/. — Текст: электронный

12. Python 3 Documentation. — Python Software Foundation. — Режим доступа: https://docs.python.org/3/. — Текст: электронный

13. GitHub Docs. About Git. — Режим доступа: https://docs.github.com/en/get-started/using-git/about-git. — Текст: электронный

14. Официальный сайт документации Astra Linux. — Режим доступа: https://wiki.astralinux.ru. — Текст: электронный

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1 Операционная система Astra Linux для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://astralinux.ru/

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/

3 Яндекс.Браузер – свободно распространяемая программа для просмотра сайтов, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4 DION — программная система для организации видео-конференц-связи. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5 VirtualBox — свободно распространяемое ПО для виртуализации, используется для настройки виртуальной среды и развёртывания Astra Linux. — Режим доступа: https://www.virtualbox.org/

6 Git — свободно распространяемая распределённая система управления версиями программного кода. — Режим доступа: https://git-scm.com/

7 Python — свободно распространяемый интерпретируемый язык программирования, используется для разработки веб-приложения. — Режим доступа: https://www.python.org/

8 Flask — свободно распространяемый веб-фреймворк для языка Python. — Режим доступа: https://flask.palletsprojects.com/

9 OpenSSH — свободно распространяемый набор утилит для удалённого доступа по протоколу SSH. — Режим доступа: https://www.openssh.com/

10 СУБД SQLite — свободно распространяемые системы управления базами данных, используются при разработке веб-приложения. — Режим доступа: https://www.sqlite.org/

11 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

12 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

13 Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат. Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. – Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/

14 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

15 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

7 Места прохождения практики

Практика проводится в компаниях индустриальных партнеров. В рамках практики предусматривается посещение центра обслуживания клиентов компании Астра в Оренбурге и офисов индустриальных партнёров.

8 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории кафедры для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключённой к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для выполнения обучающимися заданий в рамках практики компанией Астра предоставляется инфраструктура для развертывания виртуальных машин и проектов.