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
09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

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

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2297593

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

математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № _____ от "___" _____ 20__ 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
09.03.02 Информационные системы и технологии _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикшимирова
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.