

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

«10» июля 2020 г.

Кафедра: Цифровые технологии управления транспортными процессами  
Авторы: Разживайкин Игорь Станиславович

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Программное обеспечение средств  
вычислительной техники и автоматизированных  
систем

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Год начала обучения: 2019

Одобрено на заседании  
Учебно-методической комиссии

Протокол № 4  
«30» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии



Н.А. Клычева

Одобрено на заседании кафедры

Протокол № 1  
«27» апреля 2020 г.

Доцент



В.Е. Нутович

## 1. Цели практики

Целью ознакомительной практики является:

- Получение студентами практических профессиональных знаний, умений и навыков.
- Опыт профессиональной деятельности.
- Командной профессиональной работе.
- Закрепление полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков.
- Формирование у обучающегося компетенций в проектной деятельности.

## 2. Задачи практики

К задачам практики относятся:

- Проверка и закрепление теоретических знаний.
- Проверка и закрепление практических навыков.
- Изучение инструментов и программных продуктов, используемых в профессиональной деятельности.
- Изучение организации реализации (разработка, CI/CD) программного продукта.
- Декомпозиция поставленной задачи (задачь).
- Реализация поставленной задачи (задачь).
- Добавление реализации в общий репозиторий (pull request).
- Оценка кода. Code Review.
- Сбор и изучение материалов, необходимых для прохождения практики.
- Составление отчета о проделанной работе.

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

Технологическая (проектно-технологическая) практика относится к Б2 «Практика» подраздел Б2.П.01 и относится к производственной практике.

Для прохождения ознакомительной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами:

Ознакомительная практика:

Знания: основных этапов разработки программных продуктов.

Умения: разрабатывать программные продукты в соответствии с поставленной задачей.

Навыки: прохождения практики.

Инструментальные средства разработки:

Знания: основных инструментов разработки, сборки и интеграции программных продуктов.

Умения: использовать функции инструментов разработки, сборки и интеграции в рабочем процессе.

Навыки: разработки программных продуктов с использованием инструментов разработки, сборки и интеграции.

Разработка веб-приложений:

Знания: в области разработки крупных программных продуктов.

Умения: проектировать сложные клиент-серверные системы.

Навыки: разработки клиент-серверных приложений.

Последующими являются:

Преддипломная практика.

#### **4. Тип практики, формы и способы ее проведения**

Тип практики: производственная практика.

Форма проведения: дискретная (концентрированная).

Способ проведения: стационарная, на базе университета/комерческого предприятия, занимающегося разработкой программного обеспечения, с применением дистанционных образовательных технологий.

#### **5. Организация и руководство практикой**

Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом в 6 семестре.

Срок практик составляет 6 недель, объем – 9 зачетные единицы (324 ч.).

В период практики занятия проводятся либо в аудиториях ИУЦТ, либо в дистанционном формате на платформе Microsoft Teams и на территории комерческих предприятий, организующих прохождение практики студентами.

Организация проведения практики:

- Каждый студент выбирает/получает индивидуальное задание.
- Составляет календарный план на 6 недель, для реализации данного задания.
- Календарный план утверждается у руководителя практики и куратора на предприятии.
- В соответствии с составленным календарным планом, студент реализует решение поставленных задач.
- Внесение изменений в календарный план разрешается только на первой неделе практики и переутверждается руководителем практики и куратором на предприятии.
- В конце практики студент демонстрирует решение задания и сформированный отчет.

Ответственный по кафедре за производственную практику (куратор):

- Оформляет студентов на базу прохождения практики.
- Обеспечивает студентов бланками дневников практики.
- Принимает участие в распределении студентов по рабочим местам.
- Осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и выполнением её содержания.
- Представляет в учебный отдел письменный отчет по практике.

Руководитель практики от кафедры:

- Выдаёт студентам индивидуальные задания на практику.
- Проводит соответствующие инструктажи по охране труда и технике безопасности

со студентами.

- Заносит в дневник практиканта информацию о проведении вводного инструктажа по технике безопасности.
- Знакомит с Правилами внутреннего распорядка университета.
- Осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и выполнением её содержания.
- Оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуального задания.
- Подписывает отчёт студента о производственной практике.

Студент во время прохождения производственной практики обязан:

- Соблюдать действующий в университете режим работы и правила техники безопасности.
- Изучить весь комплекс вопросов, предусмотренных программой практики.
- Самостоятельно выполнять обязанности на рабочем месте в соответствии с программой прохождения практики.
- Вести дневник по установленной форме, представляя его на проверку и подпись руководителю практики от университета.
- Подготовить календарный план и итоговый отчет и своевременно сдать его на проверку руководителю.
- Выполнять указания руководителя практики.
- Строго выполнять сроки и регламент прохождения практики.

В случае применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при прохождении практики, руководители практики, как со стороны Университета, так и со стороны профильной организации, обеспечивают представление полного пакета справочных, методических и иных материалов, а также дистанционное консультирование обучающихся.

## **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

<b>№ п/п</b>	<b>Индекс и содержание компетенции</b>	<b>Ожидаемые результаты</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	ПКО-2 Способность разрабатывать документы для тестирования и анализировать эффективность тестов	ПКО-2.1 Знать теорию тестирования (модели тестирования, планирование тестирования, тест-дизайн, проектирование тестов); техники тестирования; стандарты в области тестирования; стандарты и методологии, применяемые к необходимым приложениям. ПКО-2.2 Уметь формулировать и структурировать полученную информацию; распределять имеющиеся ресурсы (человеко-часы, машино-часы); оценивать важность (приоритет выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки). ПКО-2.3 Владеть навыками определения цели тестирования; определения объекта тестирования;

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		<p>определения видов тестирования (приемочное, установочное, альфа- и бета-тестирование); определения входных данных; разработки последовательности проведения работ: подготовки, тестирования, уточнения сроков этапов работы, анализа результатов в разрезе запланированных фаз разработки; выбора видов тестирования и их применения по отношению к объекту тестирования; определение критериев начала и окончания тестирования; описания необходимых рабочих ресурсов; составление плана тестирования.</p>
2	<p>ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ОПК-7.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, инструкции по установке администрируемых сетевых устройств, инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств, инструкции по установке администрируемого программного обеспечения, инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE, регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе, требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p>ОПК-7.2 Уметь Инсталлировать операционные системы сетевых устройств, осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства, использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети, пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-7.3 Владеть навыками инвентаризации оборудования и параметров операционных систем сетевых устройств, проведения регламентных работ по защите от статического электричества, планирование расписания архивирования и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств, перезагрузка операционных систем сетевых устройств, регламентное обслуживание оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.</p>
3	<p>ПКО-8 Способность разрабатывать компоненты системных программных продуктов</p>	<p>ПКО-8.1 Знать архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		<p>выбранного языка программирования; системы команд процессора целевой аппаратуры; способы адресации памяти целевой аппаратной платформы; технологии разработки компиляторов; конструкции распределенного и параллельного программирования; методы и основные этапы трансляции; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем; принципы управления ресурсами; стандарты информационного взаимодействия систем; методики тестирования разрабатываемого программного обеспечения; локальные правовые акты, действующие в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; государственные стандарты ЕСПД.</p> <p>ПКО-8.2 Уметь применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку драйвера, для написания программного кода; применять технологию разработки компиляторов; создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов; работать со стандартными контроллерами устройств (графическим адаптером, клавиатурой, мышью, сетевым адаптером); работать с документацией, прилагаемой разработчиком устройства; осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы.</p> <p>ПКО-8.3 Владеть навыками получения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; получения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; изучения технической документации устройства, для которого разрабатывается драйвер; изучения технической документации по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства; разработки блок-схемы драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; написания исходного кода драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; отладки разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; разработки эксплуатационной документации на разработанный драйвер, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; сопровождения разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков, утилиты; реинжиниринга разработанного драйвера устройства, компиляторов, загрузчиков, сборщиков.</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
4	<p>ПКО-3</p> <p>Способность обеспечивать контроль соблюдения регламентов по обеспечению безопасности на уровне БД и разработку автоматизированных процедур выявления попыток несанкционированного доступа к данным</p>	<p>ПКО-3.1 Знать регламенты безопасности, принятые в организации; средства и инструменты восстановления безопасности на уровне БД; программно-технические средства защиты данных от несанкционированного доступа, их возможности; способы и методы несанкционированного доступа к данным и механизмы противодействия попыткам несанкционированного доступа.</p> <p>ПКО-3.2 Уметь распознавать факты нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД; планировать и осуществлять меры по устранению последствий нарушения регламентов обеспечения безопасности на уровне БД; разворачивать и настраивать программно-аппаратные средства защиты данных; создавать и настраивать автоматизированные процедуры выявления попыток несанкционированного доступа к данным.</p> <p>ПКО-3.3 Владеть навыками выявления действий, нарушающих регламент обеспечения безопасности на уровне БД; корректировки действий при отклонении от регламента обеспечения безопасности на уровне БД; устранения последствий некорректных действий, ведущих к снижению информационной безопасности на уровне БД; анализа возможностей программирования процедур для выявления попыток несанкционированного доступа к данным; применения средств программирования для разработки автоматизированных процедур выявления попыток несанкционированного доступа к данным.</p>
5	<p>ПКО-4</p> <p>Способность администрировать процесс контроля и коррекции производительности сетевой инфокоммуникационной системы</p>	<p>ПКО-4.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p>ПКО-4.2 Уметь использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с контрольно-измерительными</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		<p>аппаратными и программными средствами.</p> <p>ПКО-4.3 Владеть навыками возврата базовых параметров производительности сетевых устройств инфокоммуникационной системы к номинальным значениям; добавления новых интерфейсов сетевых устройств; добавления каналов ввода-вывода серверов (в зависимости от возможностей операционной системы); изменения конфигурации сетевых устройств; изменения путей прохождения трафика с обходом узких мест сетевой инфокоммуникационной системы; изменения параметров загрузки операционной системы и системы управления базой данных; изменения методов доступа к данным; полной модификации части администрируемой сети с изменением ее архитектуры.</p>
6	<p>ПКО-7</p> <p>Способность администрировать процесс контроля использования сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p>ПКО-7.1 Знать общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; инструкции по установке администрируемых сетевых устройств; инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств; инструкции по установке администрируемого программного обеспечения; инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения; протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем; модель ISO для управления сетевым трафиком; модели IEEE; регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети.</p> <p>ПКО-7.2 Уметь работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами; использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; анализировать корреляции различных параметров при изменениях производительности.</p> <p>ПКО-7.3 Владеть навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы; контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы с применением утилит операционных систем; анализа параметров производительности администрируемой</p>

№ п/п	Индекс и содержание компетенции	Ожидаемые результаты
1	2	3
		сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год); сравнения параметров производительности администрируемой сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год); составления отчетов о производительности администрируемой сети.
7	ПКО-1 Способность разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<p>ПКО-1.1 Знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и средства проектирования баз данных.</p> <p>ПКО-1.2 Уметь выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.</p> <p>ПКО-1.3 Владеть навыками разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; осуществления контроля выполнения заданий; осуществления обучения и наставничества; формирования и предоставления отчетности в соответствии с установленными регламентами; оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач.</p>

## 7. Объем, структура и содержание практики, формы отчетности

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 6 недель / 324 часов.

Содержание практики, структурированное по разделам (этапам)

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Зет	Часов			
			Все-го	Практическая работа	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел: Подготовительный Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы прохождения практики	0,06	2	2	0	

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды деятельности студентов в ходе практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текуще го контро ля
		Зет	Часов			
			Все -го	Практич ес-кая работа	Самостоя те-льная работа	
1	2	3	4	5	6	7
2.	Раздел: Основной	8,67	312	312	0	
2.1.	Этап: Формирование задания Выдаются/выбираются задания. Описывается постановка задачи. Формируется календарный план.	0,28	10	10	0	
2.2.	Этап: Разработка проекта	8	288	288	0	
2.3.	Этап: Формирование отчета и заполнение отчетных документов	0,39	14	14	0	
3.	Раздел: Заключительный	0,28	10	10	0	Демонстрация результатов и защита итогового отчета.
4.	Раздел: Зачет	0	0	0	0	ЗаО
	Всего:		324	324	0	

Форма отчётности: Отчетные документы, установленные нормативными документами университета.

Итоговый отчет, который состоит:

- Титульный лист, оформленный в соответствии с требованиями университета.
- Содержание.
- Календарный план и итоговая канбан-доска на основе календарного плана.
- Постановка задачи и цели проекта.
- Перечень используемых технологий.
- Реализация задачи (программный код).
- Пример демонстрации работы.
- Анализ и выводы о проделанной работе.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети "интернет", необходимых для проведения практики

### 8.1. Основная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Технология разработки программного обеспечения	Т. М. Зубкова	2019, Санкт-Петербург : Лань. <a href="https://e.lanbook.com/book/122176">https://e.lanbook.com/book/122176</a>	Все разделы

## 8.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания. Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1.	Отсутствует			

## 8.3. Ресурсы сети "Интернет"

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ
- <https://ru.wikipedia.org> – Википедия
- <https://www.microsoft.com/ru-ru/learning/training.aspx> - учебные курсы Microsoft

## 9. Образовательные технологии

Образовательная практика осуществляется в форме консультаций, практических работ, самостоятельной работы студентов.

Консультации проводятся в форме мультимедиа-лекций, на которых демонстрируются презентации. Консультации могут проходить как в очной форме к аудиториях ИУЦТ, так и в дистанционно формате на платформе Microsoft Teams.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением, необходимым для решения индивидуальных задач.

На практических работах выполняются индивидуальные задания, демонстрируются готовые части выполненных заданий и отчета по заданию.

Разработка проектов по индивидуальным заданиям ведется с использованием интерактивных средств разработки. Так же на практических занятиях проводится тестирование, для оценки усвоенного материала в рамках практики.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. Основная часть самостоятельной работы это выполнение индивидуального задания, изучение дополнительных методических материалов, вынесенных на практику и формирование итогового отчета о проделанной работе. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (индивидуальные задания) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём решения тестов с использованием компьютеров и в ходе проверки отчетов по выполненным индивидуальным работам.

## **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при проведении практики**

Используемые информационные технологии:

- Прикладное программное обеспечение

Для выполнения лабораторных требуется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office

- .NET Core

- Браузер с выходом в интернет

Для организации дистанционной работы необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При проведении практики может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов) – ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для консультационных занятий – наличие проектора и экрана. Для практических занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

В случае прохождения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на базе Университета и его структурных подразделений, или профильного предприятия необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения руководителей практики со студентами, посредством используемых средств коммуникации.