

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2021 г.



## Системы виртуализации и контейнеризации

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>прикладной информатики</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математические методы в экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>4 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>144</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>54.7</i>
самостоятельная работа	<i>89.3</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 8 – экзамен</i>

Программу составил:  
канд. техн. наук, доцент  
доцент кафедры прикладной информатики

А.С. Шкуркин

Рецензент:  
д-р техн. наук, профессор,  
Заведующий кафедрой прикладной информатики

С.П. Сущенко

Рабочая программа дисциплины «Системы виртуализации и контейнеризации» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

Протокол от 09 июня 2021 г. № 17

Заведующий кафедрой прикладной информатики,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор

С.П. Сущенко

### **Цель освоения дисциплины**

**Цель** – обучить студентов основам виртуализации и контейнеризации, применению систем управления виртуализацией и контейнеризацией для построения высокопроизводительной масштабируемой IT-инфраструктуры.

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Системы виртуализации и контейнеризации» относится к факультативным дисциплинам, входит в факультативный модуль по выбору «Введение в DevOps».

Для освоения дисциплины необходимо знать основы администрирования информационных систем.

Пререквизиты дисциплины: «Devops инженерия», «Прикладные аспекты Devops».

Постреквизиты дисциплины: нет.

### **2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Таблица 1.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Код и наименование результатов обучения</b> (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации. ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.	ОР-1.2.1. Имеет представление о виртуализации и уровнях ее реализации. ОР-1.2.2. Знает технологии аппаратной виртуализации и на уровне операционной системы (контейнеры). ОР-1.2.3. Умеет разворачивать, конфигурировать и администрировать виртуальные вычислительные системы различных уровней.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>54,7</b>	<b>54,7</b>
Лекции (Л):	16	16
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	2,4	2,4
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>	<b>89,3</b>	<b>89,3</b>
- выполнение группового проекта	25,6	25,6
- изучение учебного материала	20	20
- выполнение контрольной работы	4	4
- подготовка к лабораторным занятиям	8	8
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	31,7	31,7
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	<b>Раздел 1. Виртуализация.</b>		<b>8</b>		<b>58</b>	<b>1, 3</b>	ОР-1.2.1. ОР-1.2.2. ОР-1.2.3.
1.1.	Определение понятия виртуализации и уровней ее реализации. Программная и аппаратная виртуализация.	Лекции	8		4		
		Лаб. работы	8		4		
1.2.	Типы и основные гипервизоры. Паравиртуализация. Серверная виртуализация. Платформы виртуализации.	Лекции	8		4		
		Лаб. работы	8		12		
1.3.	Форма СРС: - Выполнение группового проекта; - Изучение учебного материала; - Подготовка к лабораторным занятиям; - Подготовка к рубежному контролю.	СРС	8		34		
	<b>Раздел 2. Контейнеризация.</b>		<b>8</b>		<b>47,6</b>	<b>2, 3, 4</b>	ОР-1.2.2. ОР-1.2.3.
2.1.	Основы современной контейнеризации	Лекции	8		2		
		Лаб. работы	8		2		
2.2.	Docker. Kubernetes. Системы управления виртуализацией и контейнеризацией.	Лекции	8		6		
		Лаб. работы	8		14		
2.3.	Форма СРС: - Выполнение группового проекта; - Изучение учебного материала; - Подготовка к лабораторным занятиям; - выполнение контрольной работы; - Подготовка к рубежному контролю.	СРС	8		23,6		
	<b>Консультации</b>	К	<b>8</b>		<b>4,4</b>		
	<b>Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	СРС	<b>8</b>		<b>31,7</b>		
	<b>Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена</b>	Э	<b>8</b>		<b>2,3</b>		

#### 4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Лекции в аудитории с проектором, лабораторные работы в компьютерном классе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

1) изучение теоретического материала на основе рекомендуемых списков основной и дополнительной литературы, а также баз данных и информационно-справочных систем;

2) выполнение группового проекта: студенты объединяются в команды (5-7 человек) для выполнения группового проекта, каждый студент получает определенную роль (роли). В ходе выполнения проекта студент должен выполнить работы, соответствующие своей роли (ролям) и текущей фазе проекта.

Текущий контроль по лабораторным работам осуществляется в виде проверки выполнения заданий лабораторной работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Итоговая оценка по предмету (экзамен) выставляется следующим образом:

«отлично» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;

«хорошо» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;

«удовлетворительно» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно» – студент не сдал лабораторные работы, не выполнил 75% запланированных работ по групповому проекту или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Во время экзамена студент может повысить свою оценку, сдав заново соответствующую контрольную работу, при условии выполнения остальных требований к оценке.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

#### 4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Маркелов А.	Введение в технологии контейнеров и Kubernetes	М.: ДМК Пресс	2019 г., 194 с.
2.	Кочер П.С.	Микросервисы и контейнеры Docker	М.: ДМК Пресс	2019 г., 240 с.
3.	Ларсон Р.	Платформа виртуализации Hyper-V	ВНУ	2009 г., 800 с.
Дополнительная литература				
4.	Бернс Брендан,	Kubernetes: лучшие практики	СПб.: Питер	2021 г., 288 с.

	Вильяльба Эдди, Штребель Дейв, Эвенсон Лахлан			
--	-----------------------------------------------------	--	--	--

#### **4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные**

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ : [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

2. Что такое DevOps? [Электронный ресурс] / Что такое DevOps? Описание: [сайт]. – URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/overview/what-is-devops/>.

#### **4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

MS Windows; MS Office, VirtualBox, Docker, Kubernetes.

#### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения лабораторных занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

#### **5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекции, прорабатывать теоретический материал самостоятельно с использованием предложенной литературы, выполнять групповой проект, лабораторные и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического материала, выполнение группового проекта, подготовку к контрольным работам и их выполнение.

Оценка промежуточной аттестации формируется путём оценивания выполнения группового проекта, контрольных работ, лабораторных работ с учётом посещаемости.

Для изучения теоретического материала студентам следует изучить теорию из источников, указанных рекомендуемых списках основной и дополнительной литературы, баз данных и информационно-справочных систем, а также других источников по теме.

Для успешного выполнения лабораторных работ и группового проекта следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом из источников, материалом лекций. В случае необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.

#### **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Шкуркин Алексей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики.

#### **7. Язык преподавания – русский язык.**