


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО  
«31» 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ИЗОЛЯЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

Направление/специальность подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Процессы и методы разработки программного обеспечения
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнаучный
Выпускающая кафедра	О7 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	51	17	17	17	57	0	0	57	диф. зач.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

### 09.04.04 Программная инженерия

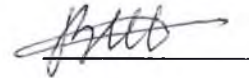
год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Васюков Василий Михайлович, старший преподаватель




Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Шимкун Вячеслав Владиславович, преподаватель



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**.

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ИЗОЛЯЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ,  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ**

**Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-7 — способность применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
ПСК-1.04 — Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения
ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-7**

*знания:*

на уровне представлений:

- виды технологий виртуализации (ОПК-7);
- использование виртуальных инфраструктур информационных систем (ОПК-7);

на уровне воспроизведения:

- средства создания виртуальных инфраструктур (ОПК-7);
- средства настройки виртуальных инфраструктур (ОПК-7);

на уровне понимания:

- методы разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем (ОПК-7);

*умения:*

теоретические:

- формулирование требования к инфраструктуре (ОПК-7);
- проектирование инфраструктуры (ОПК-7);

практические:

- реализация допустимых уровней обслуживания сервисов (ОПК-7);
- создание и генерация виртуальных инфраструктур (ОПК-7);
- управление инфраструктурой (ОПК-7);

*навыки:*

- мониторинг инфраструктуры виртуальной системы (ОПК-7);
- управление инфраструктурой виртуальной системы (ОПК-7);
- создание конфигураций виртуальной инфраструктуры (ОПК-7).

## **ПСК-1.04**

*знания:*

на уровне представлений:

- состав технологий виртуализации (ПСК-04);
- структуру технологий виртуализации (ПСК-04);
- методику проектирования (ПСК-04);
- разработка виртуальных инфраструктур информационных систем (ПСК-04);
- средства создания виртуальных инфраструктур (ПСК-04);

на уровне воспроизведения:

- методы создания виртуальных инфраструктур (ПСК-04);
- настройку виртуальных инфраструктур (ПСК-04);

на уровне понимания:

- разработка и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем (ПСК-04);

*умения:*

теоретические:

- формулирование требования к виртуальной инфраструктуре (ПСК-04);
- проектировать виртуальную инфраструктуру (ПСК-04);

практические:

- разрабатывать допустимые уровни обслуживания сервисов (ПСК-04);
- разрабатывать сценарии создания и генерации виртуальных инфраструктур (ПСК-04);
- управлять состоянием инфраструктуры (ПСК-04);

*навыки:*

- мониторинг виртуальной системы (ПСК-04);
- управление виртуальной системой (ПСК-04);
- способы и приемы создания конфигураций виртуальной инфраструктуры (ПСК-04).

## **ПК-93**

*знания:*

на уровне представлений:

- принципы технологий виртуализации (ПК-93);
- методику оценки стоимости проектирования (ПК-93);

на уровне воспроизведения:

- принципы создания виртуальных инфраструктур (ПК-93);
- принципы настройки виртуальных инфраструктур (ПК-93);

на уровне понимания:

- оценка стоимости разработки и сопровождения виртуальных инфраструктур информационных систем (ПК-93);

*умения:*

теоретические:

- принципы формирования требования к инфраструктуре (ПК-93);

практические:

- оценка реализации допустимых уровней обслуживания сервисов (ПК-93);
- сравнение и комбинирование виртуальных инфраструктур (ПК-93);

*навыки:*

аудит виртуальной системы (ПК-93);

оценка эффективности виртуальной системы (ПК-93).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ИЗОЛЯЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ, ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОПРОВОЖДАЕМОСТИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ, ТЕОРИЯ ВЕРИФИКАЦИИ И ВАЛИДАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
- ОПК-2 — Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
- ОПК-3 — Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
- ОПК-5 — Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
- ПСК-1.01 — Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений
- ПСК-1.05 — Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации
- ПСК-1.06 — Владение навыками создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-7	ПСК-1.04	ПК-93
5	10	<b>Раздел 1. Принципы виртуализации. Области применения.</b> 1.1. Определение виртуализации, её виды и области применения. Виртуализация оборудования, операционных систем и приложений. Гипервизоры. 1.2. Виртуальная оперативная память. 1.3. Виртуализация сетей передачи данных и сетей хранения данных.	13	5	2	3	0	8	15	15	15
5	10	<b>Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.</b> 2.1. Эмуляция и симуляция в вычислительной технике. Виды Эмуляции. Структурный состав эмулятора. Области применения: разработка и моделирование, электронное архивирование и медиаискусство. Эмуляция терминала. 2.2. Эмуляторы специализированных устройств (игровых приставок и аркадных автоматов). Виды, особенности, области применения. Образы ПЗУ, ромхакинг, любительские переводы. Правовое положение. 2.3. DOSBox. Область применения, настройка, установка ПО и игр. 2.4. Эмуляторы Android-устройств. BlueStacks и его аналоги. 2.5. Эмуляторы принтеров и портов.	23	14	4	4	6	9	20	20	20
5	10	<b>Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.</b> 3.1. Аппаратная виртуализация. Intel VT-x/i/d, AMD-v. 3.2. Автономные гипервизоры (Тип 1, X – Citrix XenServer и VMware ESX) и гибридные (Тип 1+ – Citrix XenServer, VMware Workstation и Microsoft Hyper-V). 3.3. Гипервизоры на основе базовой ОС (Тип 2, V – QEMU, VirtualBOX, VMware Workstation, Microsoft Virtual PC и Parallels). 3.4. Виртуализация на уровне операционной системы. Контейнерная виртуализация. (Docker, OpenVZ, LXC). 3.5. Контейнеризация сервисов (SoapUI). 3.6. Браузер как виртуальная машина.	22	13	4	3	6	9	25	25	25
5	10	<b>Раздел 4. Виртуализацию систем хранения.</b> 4.1 Виртуализация устройств хранения (логические диски и виртуальные оптические приводы). 4.2 Дисковые массивы отказоустойчивые системы. Виртуальное дисковое пространство. 4.3 Виртуализация хранения данных (блочная и файловая виртуализация). 4.4 Распределённая файловая система. 4.5 Виртуальная файловая система. 4.6 Гипервизоры хранения. 4.7 Виртуализация данных.	24	8	4	4	0	16	20	20	20
5	10	<b>Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.</b> 5.1. Виртуализация сети (внешняя и внутренняя) (Open vSwitch, Virtual Extensible LAN). 5.2. Виртуальная локальная сеть (VLAN). 5.3. Виртуальная частная сеть (VPN).	26	11	3	3	5	15	20	20	20
<b>Всего за 10 семестр</b>			108	51	17	17	17	57	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	17	17	17	57	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.	Выполнение и защита практической работы №1	3
2		Обсуждение результатов, полученных в практической работе №1, консультирование по возникающим вопросам.	3
3	Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.	Выполнение и защита практической работы №2	3
4		Обсуждение результатов, полученных в практической работе №2, консультирование по возникающим вопросам.	3

5	Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.	Выполнение и защита практической работы №3	3
6		Обсуждение результатов, полученных в практической работе №3, консультирование по возникающим вопросам.	2
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Принципы виртуализации. Области применения.	Механизмы виртуализации	3
2	Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.	Изучение особенностей настройки эмуляторов.	4
3	Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.	Технологии виртуализации.	3
4	Раздел 4. Виртуализацию систем хранения.	Распределенные файловые системы. Организация отказоустойчивых систем	4
5	Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.	Технологии виртуализации сетей	3
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Принципы виртуализации. Области применения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
2	Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
3		Подготовка к практической работе №1, оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	4
4	Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
5		Подготовка к практической работе №2 оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	5
6	Раздел 4. Виртуализацию систем хранения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	16
7	Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
8		Подготовка к практической работе №3 оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	5
Всего за 10 семестр			57



#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10		Отч. по ЛР		Отч. по ЛР		ДР		Отч. по ПЗ		ДР		Отч. по ЛР		Отч. по ПЗ		ДР	Отч. по ЛР, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. . Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2014, эл. рес.
2. Э. Таненбаум, М. Стеен ван. . Распределённые системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003, 6 экз.
3. Э. Таненбаум, Т. Остин. . Архитектура компьютера. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
4. Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы. СПб.: Питер, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://www.dosbox.com/DOSBoxManual.html> - Сайт DOSBox. Дистрибутивы и документация;
2. <https://www.bluestacks.com/ru/index.html> - Сайт Bluestacks. Дистрибутивы и документация;
3. [https://ru.bmstu.wiki/QEMU\\_\(Quick\\_Emulator\)](https://ru.bmstu.wiki/QEMU_(Quick_Emulator)) - описание QEMU;
4. <https://www.qemu.org/> - дистрибутивы QEMU;
5. <https://losst.ru/kak-polzovatsya-qemu> - инструкции по работе с QEMU;
6. <https://www.oracle.com/ru/virtualization/virtualbox/> - Сайт VirtualBOX. Дистрибутивы и документация.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Kubuntu 18.04 LTS;
2. Контейнеризатор приложений Docker Engine;
3. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
4. Интернет-браузер Chromium;
5. Файловый менеджер Midnight Commander;
6. Система виртуализации Oracle VM VirtualBox Base package;
7. Microsoft Windows;
8. Расширение системы виртуализации Oracle VM VirtualBox Extension Pack.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
2. Интернет-браузер Chromium;
3. Файловый менеджер Midnight Commander;
4. Система виртуализации Oracle VM VirtualBox Base package;
5. Kubuntu 18.04 LTS;
6. Microsoft Windows;
7. Контейнеризатор приложений Docker Engine;
8. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
9. Расширение системы виртуализации Oracle VM VirtualBox Extension Pack.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся;
2. Kubuntu 18.04 LTS;
3. Контейнеризатор приложений Docker Engine;
4. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
5. Интернет-браузер Chromium;
6. Файловый менеджер Midnight Commander;
7. Система виртуализации Oracle VM VirtualBox Base package;
8. Microsoft Windows;
9. Расширение системы виртуализации Oracle VM VirtualBox Extension Pack.

### **6.4. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕТОДЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ИЗОЛЯЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнoнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О7 Информационные системы и программная инженерия.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-7 способность применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;

ПСК-1.04 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения;

ПК-93 способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методологией построения виртуальной инфраструктуры, включая виртуализацию аппаратного уровня и построение виртуальных сетей. Рассматриваются основные технологии виртуализации, методы и подходы виртуализации, и организации изоляции процессов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Принципы виртуализации. Области применения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Э. Таненбаум, Т. Остин. . Архитектура компьютера: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (1, 6) Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы: СПб.: Питер, 2019 (1, 3, 7)	8
Итого по разделу 1		8
<b>Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы: СПб.: Питер, 2019 (7, 10, 11)	5
Подготовка к практической работе №1, оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	Э. Таненбаум, Т. Остин. . Архитектура компьютера: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (1, 6)	4
Итого по разделу 2		9
<b>Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы: СПб.: Питер, 2019 (7, 10, 11)	4
Подготовка к практической работе №2 оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	Э. Таненбаум, Т. Остин. . Архитектура компьютера: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (6)	5
Итого по разделу 3		9
<b>Раздел 4. Виртуализацию систем хранения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы: СПб.: Питер, 2019 (4, 7) Э. Таненбаум, М. Стеен ван. . Распределённые системы. Принципы и парадигмы: СПб.: Питер, 2003 (10)	16
Итого по разделу 4		16
<b>Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. . Компьютерные сети: СПб.: Питер, 2014 (1)	10
Подготовка к практической работе №3 оформление отчета, посылка отчета по электронной почте преподавателю.	Э. Таненбаум, Х. Бос. . Современные операционные системы: СПб.: Питер, 2019 (7)	5

Итого по разделу 5	15
--------------------	----

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- отчет по ЛР;
- отчет по практическому заданию;
- дифференцированный зачет.

### **Критерии оценивания**

#### **Диагностическая работа**

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### **Отчет по ЛР**

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде, предусмотренном шаблоном отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя, а также выполнению дополнительных заданий преподавателя.

При защите практических работ студент должен продемонстрировать знание теоретического материала, относящегося к теме данной работы.

Защита практической работы проходит в форме ответов студента на вопросы преподавателя после предъявления студентом оформленного отчета. Работа защищена при условии правильных ответов более чем на половину вопросов преподавателя. Количество вопросов зависит от качества выполнения работы, но не менее трёх. Чем больше ошибок и неточностей в работе - тем больше вопросов.

#### **Отчет по практическому заданию**

Отчет по практической работе представляется в электронном виде, предусмотренном шаблоном отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя, а также выполнению дополнительных заданий преподавателя.

При защите практических работ студент должен продемонстрировать знание теоретического материала, относящегося к теме данной работы.

Защита практической работы проходит в форме ответов студента на вопросы преподавателя после предъявления студентом оформленного отчета. Работа защищена при условии правильных ответов более чем на половину вопросов преподавателя. Количество вопросов зависит от качества выполнения работы, но не менее трёх. Чем больше ошибок и неточностей в работе - тем больше вопросов.

#### **Дифференцированный зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Зачёт проводится в виде собеседования. Студенты должны продемонстрировать знание и понимание теоретического материала курса.

При выполнении и защите всех практических и лабораторных работ предусмотрена отметка "зачтено-хорошо" по результатам работы в семестре.

Зачтено-отлично:

- все задачи практики решены полностью,
- в процессе собеседования студент продемонстрировал полное знание вопросов.

Зачтено-хорошо:

- все задачи практики решены полностью,
- в процессе собеседования студент продемонстрировал в целом достаточно полное знание вопросов, но допускал мелкие неточности в формулировках ответов.

Зачтено-удовлетворительно:

- все задачи практики решены полностью
- в процессе собеседования студент продемонстрировал удовлетворительное знание вопросов, но допускал неполные ответы, затруднялся в формулировках ответов.

Не зачтено:

- не все задачи практики решены,
- в процессе собеседования студент продемонстрировал неудовлетворительное знание вопросов.



Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-7	ПСК-1.04	ПК-93	
5	10	Раздел 1. Принципы виртуализации. Области применения.	13	5	2	3	0	8	15	15	15	Отчет по ЛР
5	10	Раздел 2. Виртуализация оборудования. Эмуляция. Симуляция.	23	14	4	4	6	9	20	20	20	Отчет по ЛР, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 3. Виртуальные машины. Виртуализация ресурсов. Виртуализация операционных систем и приложений. Гипервизоры.	22	13	4	3	6	9	25	25	25	Отчет по практическому заданию, Отчет по ЛР
5	10	Раздел 4. Виртуализацию систем хранения.	24	8	4	4	0	16	20	20	20	Отчет по ЛР
5	10	Раздел 5. Виртуализация сетей и виртуальные частные сети.	26	11	3	3	5	15	20	20	20	Отчет по практическому заданию, Отчет по ЛР
Всего за 10 семестр			108	51	17	17	17	57	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	17	17	57	100	100	100	