

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Институт приоритетных технологий

Кафедра информационной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование

дисциплины (модуля): **Безопасность виртуальной среды**

Уровень ОПОП: Специалитет

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Безопасность компьютерных систем и сетей (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: Очная

Срок обучения: 2024 - 2030 уч. г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ № 1459 от 26.11.2020 г.) и учебного плана, утвержденного Ученым советом (от 26.05.2023 г., протокол № 9)

Разработчики:

Умницын М. Ю., канд. техн. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 08 от 30.08.2023 года

Зав. кафедрой



Какорина О. А.

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Изучить средства защиты виртуальной инфраструктуры информационных систем.

Задачи дисциплины:

- Знать механизмы доверенной загрузки (СДЗ) операционных систем, СДЗ для виртуальных машин и гипервизоров.
- Изучить средства безопасности виртуальной инфраструктуры на уровне гипервизора (хостовой ОС), разграничения доступа, особенности виртуализации и изоляции ресурсов.
- Изучить средства безопасности при виртуализации сетевой топологии.
- Изучить средства управления и доступа к виртуальной инфраструктуре.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Безопасность виртуальной среды» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, определенных учебным планом в соответствии с ФГОС ВО.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

### - ПК-1 Способен разрабатывать требования по защите, формировать политики безопасности компьютерных систем и сетей

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины

Студент должен знать:

знать основы формирования политики информационной безопасности; основные принципы и методы комплексной защиты информации.

принципы построения компьютерных систем и сетей; модели безопасности компьютерных систем; виды политик безопасности компьютерных систем и сетей политики безопасности компьютерных систем и сетей

архитектуру аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети

Студент должен уметь:

уметь выявлять угрозы информационной безопасности объектов информатизации, формировать политику информационной безопасности; подбирать меры и средства обеспечения информационной безопасности на объекте защиты

анализировать компьютерную систему с целью определения необходимого уровня защищенности и доверия;

разрабатывать профили защиты компьютерных систем; формулировать задания по безопасности компьютерных систем

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками выявления угроз информации ограниченного доступа; разработки требований информационной безопасности к объектам информатизации.

выполнять анализ безопасности компьютерных систем и разрабатывать рекомендации по эксплуатации системы защиты информации

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>

Лабораторные	32	32
Лекции	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет с оценкой		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание дисциплины: Лабораторные (32 ч.)

#### Десятый семестр. (32 ч.)

##### Тема 1. Развертывание гипервизора Hyper-V (2 ч.)

Цель: Развертывание гипервизора Hyper-V

##### Тема 2. Развертывание гипервизора VMWare vSphere Evaluation Edition (2 ч.)

Цель: Развертывание гипервизора VMWare vSphere Evaluation Edition

##### Тема 3. Установка средства защиты vGate. (2 ч.)

Цель: Установка и развертывание компонентов защиты системы vGate. Особенности развертывания vGate в виртуальной среде: варианты установки и режимы работы системы.

##### Тема 4. Установка и развертывание компонентов защиты системы vGate. ч.1. (2 ч.)

Цель: Установка сервера авторизации и компонентов защиты для серверов vCenter, ESXi и vSphere WebClient.

##### Тема 5. Установка и развертывание компонентов защиты системы vGate. ч.2. (2 ч.)

Цель: Установка и настройка агента аутентификации на клиентском компьютере.

##### Тема 6. Управление пользователями в vGate. (2 ч.)

Цель: Добавление на сервере авторизации учетных записей для пользователей с разным уровнем доступа к серверу vCenter. Проверка возможности доступа для них.

##### Тема 7. Применение политик безопасности vGate. (2 ч.)

Цель: Настройка и применение политики безопасности, запрещающей прямое подключение к ESXi-серверу.

##### Тема 8. Настройка конфигурации компонентов защиты системы в vGate. (2 ч.)

Цель: Регламентирование доступа к консоли ВМ. Установка запрета на скачивание файлов ВМ.

##### Тема 9. Настройка контроля целостности виртуальных машин в vGate. (2 ч.)

Цель: Настройка контроля целостности виртуальных машин в защищаемом сегменте. Проведение согласования (отклонения) изменений в vGate R2.

Тема 10. Управление разграничением доступа в vGate. Применение механизма полномочного управления доступом. (2 ч.)

Цель: Настройка доступа пользователей к ВМ в соответствии с уровнем конфиденциальности информации.

##### Тема 11. Интеграция дополнительных средств защиты в vGate. (2 ч.)

Цель: Совместная работа vGate и Антивируса Касперского.

##### Тема 12. Аудит событий безопасности в vGate. (2 ч.)

Цель: Настройка перечня регистрируемых в системе событий аудита. Просмотр журнала событий.

##### Тема 13. Аудит событий безопасности и подготовка отчетов в vGate. (2 ч.)

Цель: Генерация отчетов за определенный период по событиям системы vGate.

##### Тема 14. Уведомления о событиях аудита vGate. (2 ч.)

Цель: Настройка отправки уведомлений о событиях аудита.

##### Тема 15. Утилиты командной строки в vGate. (2 ч.)

Цель: Применение утилит командной строки в vGate.

##### Тема 16. Замена при сбое основного сервера авторизации vGate. (2 ч.)

Цель: Замена основного сервера авторизации vGate на резервный. Удаление сервера авторизации vGate.

## **5.2. Содержание дисциплины: Лекции (32 ч.)**

### **Десятый семестр. (32 ч.)**

#### Тема 1. Виртуализация. Гипервизор. (2 ч.)

Понятие виртуализации. Подходы к виртуализации. Аппаратная виртуализация. Гипервизор. Современные средства виртуализации.

Тема 2. Угрозы виртуальной среды. Требования по нормативной документации (ФСТЭК, ГОСТ) к защите виртуальной среды. (2 ч.)

Угрозы виртуальной среды. Требования регуляторов по защите виртуальной среды. ГОСТ Р 56938-2016, Приказ ФСТЭК № 17, 21, 31.

#### Тема 3. Механизмы защиты виртуальной среды. (2 ч.)

Механизмы защиты виртуальной среды. Классификация. Обзор средств защиты виртуальной инфраструктуры. Хостовые и гостевые средства защиты.

#### Тема 4. Встроенные в ОС и гипервизор средства защиты. (2 ч.)

Обзор встроенных в ОС и гипервизор средств защиты виртуальной инфраструктуры.

#### Тема 5. Средства доверенной загрузки для гипервизоров. (2 ч.)

Программные и программно-аппаратные средства доверенной загрузки для гипервизоров.

Тема 6. Контроль доступа к виртуальной среде. Организация удаленного доступа. Защита от НСД. (2 ч.)

Защита от несанкционированного доступа, контроль и организация удаленного доступа к виртуальной среде.

#### Тема 7. Средства резервирования в виртуальной инфраструктуре. (2 ч.)

Средства резервного копирования данных, резервирования технических средств, ПО виртуальной инфраструктуры, а также каналов связи внутри виртуальной инфраструктуры.

#### Тема 8. Мониторинг виртуальной среды. (2 ч.)

Мониторинг и аудит событий безопасности виртуальной инфраструктуры.

#### Тема 9. Средства безопасности сетевой инфраструктуры. (2 ч.)

Межсетевые экраны. WAF. COA/COV.

#### Тема 10. Защита виртуальных инфраструктур средствами vGate. (2 ч.)

Потенциальные угрозы виртуальной инфраструктуры и vGate как актуальное средство защиты. Выполнение требований приказов ФСТЭК по защите информации в ИСПДн и ГИС с помощью vGate.

#### Тема 11. Средство защиты vGate. (2 ч.)

Состав, назначение и принципы работы компонентов системы vGate. Принципы взаимодействия компонентов системы. Архитектура и функциональные возможности vGate.

#### Тема 12. Установка и развертывание компонентов защиты системы vGate. (2 ч.)

Установка и настройка сервера авторизации, агента аутентификации, компонентов защиты. Особенности развертывания vGate в виртуальной среде: варианты установки и режимы работы системы.

#### Тема 13. Управление пользователями и разграничением доступа в vGate. (2 ч.)

Добавление на сервере авторизации учетных записей для пользователей с разным уровнем доступа к серверу vCenter. Проверка возможности доступа для них. Настройка и применение политики безопасности, запрещающей прямое подключение к ESXi-серверу. Настройка доступа пользователей к ВМ в соответствии с уровнем конфиденциальности информации. Применение политик безопасности и механизма полномочного управления доступом.

Тема 14. Настройка конфигурации компонентов защиты системы vGate. Контроль целостности. (2 ч.)

Регламентирование доступа к консоли ВМ. Установка запрета на скачивание файлов ВМ. Настройка контроля целостности виртуальных машин в защищаемом сегменте. Проведение согласования (отклонения) изменений.

## Тема 15. Аудит событий безопасности vGate. (2 ч.)

Аудит событий безопасности и подготовка отчетов. Настройка перечня регистрируемых в системе событий аудита. Просмотр журнала событий. Генерация отчетов за определенный период по событиям системы vGate. Настройка отправки уведомлений о событиях аудита.

## Тема 16. Интеграция дополнительных средств защиты в vGate. (2 ч.)

Совместная работа vGate и Антивируса Касперского.

### **6. Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине**

#### **Десятый семестр (80 ч.)**

Вид СРС: Подготовка рефератов (80 ч.)

Тематика заданий СРС:

Темы рефератов:

1. Виртуализация. Задачи (виртуализация памяти, планировщик, vrn и далее).
2. Виртуальные машины. Виды виртуальных машин (уровня приложения, уровня системы, контейнеры).
3. Технологии виртуализации (эмуляция, паравиртуализация, рекомпиляция, аппаратная поддержка, изоляция)
4. История виртуальных машин уровня системы: век OS/370, эмуляторы, виртуализация на Интеле. Основные компоненты виртуальной машины.
5. Особенности работы с виртуальными машинами ORACLE VirtualBox.
6. Особенности работы с виртуальными машинами VMWare Workstation.
7. Средство защиты информации vGate R2.
8. Угрозы виртуальной инфраструктуры.
9. Защита гипервизора, виртуальных машин.

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и целей.

Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист.
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств. Оценочные материалы

### 8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий

Базовый уровень:

обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий

Пороговый уровень:

обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне

Уровень ниже порогового:

система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен, зачет с оценкой	
Повышенный	5 (отлично)	91 и более
Базовый	4 (хорошо)	71 – 90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	60 – 70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
--------	------------

Отлично	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Хорошо	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины; свободное владение типовыми решениями;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;</p> <p>активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
Удов- летвори- тельно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <p>достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;</p> <p>использование научной терминологии, грамотное, логически правильно изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;</p> <p>владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;</p> <p>усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;</p> <p>умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;</p> <p>работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

Неудов- летвори- тельно	Обучающийся демонстрирует: фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине; неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.
-------------------------------	---

## 8.2. Вопросы, задания текущего контроля

В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

### **- ПК-1 Способен разрабатывать требования по защите, формировать политики безопасности компьютерных систем и сетей**

Студент должен знать:

знать основы формирования политики информационной безопасности; основные принципы и методы комплексной защиты информации.  
принципы построения компьютерных систем и сетей; модели безопасности компьютерных систем; виды политик безопасности компьютерных систем и сетей политики безопасности компьютерных систем и сетей  
архитектуру аппаратных, программных и программноаппаратных средств администрируемой сети

Вопросы, задания:

1. Требования по нормативной документации (ФСТЭК, ГОСТ) к защите виртуальной среды.
2. Механизмы защиты виртуальной среды. Классификация.
3. Средства защиты виртуальной инфраструктуры. Хостовые и гостевые средства защиты.

Студент должен уметь:

уметь выявлять угрозы информационной безопасности объектов информатизации, формировать политику информационной безопасности; подбирать меры и средства обеспечения информационной безопасности на объекте защиты  
анализировать компьютерную систему с целью определения необходимого уровня защищенности и доверия;  
разрабатывать профили защиты компьютерных систем; формулировать задания по безопасности компьютерных систем

Задания:

1. Угрозы виртуальной среды.
2. Построение модели угроз виртуальной среды.
3. Построение модели злоумышленника виртуальной сетевой инфраструктуры.

Студент должен владеть навыками:

владеть навыками выявления угроз информации ограниченного доступа; разработки требований информационной безопасности к объектам информатизации.  
выполнять анализ безопасности компьютерных систем и разрабатывать рекомендации по эксплуатации системы защиты информации

Задания:

1. Аудит виртуальной среды.
2. Мониторинг виртуальной среды.

3. Контроль доступа к виртуальной среде. Развертывание гипервизора Hyper-V. Развертывание гипервизора VMWare vSphere Evaluation Edition.

### **8.3. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Десятый семестр (Зачет с оценкой)**

1. Угрозы виртуальной среды. Требования по нормативной документации (ФСТЭК, ГОСТ) к защите виртуальной среды.
2. Механизмы защиты виртуальной среды. Классификация. Обзор средств защиты виртуальной инфраструктуры. Хостовые и гостевые средства защиты.
3. Средства доверенной загрузки для гипервизоров. Программные и программно-аппаратные решения.
4. Контроль доступа к виртуальной среде. Организация удаленного доступа. Защита от НСД.
5. Мониторинг и аудит в виртуальной среде.
6. Средства безопасности сетевой инфраструктуры. Межсетевые экраны. WAF. SOA/COV.

### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя:

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) зачетом/зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом), – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине;

для дисциплин, завершающихся (согласно учебному плану) экзаменом, – текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине, – как правило, по трем модулям) и семестровую аттестацию (экзамен) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По дисциплинам, завершающимся зачетом/зачетом с оценкой, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 100 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля.

По дисциплинам, завершающимся экзаменом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов.

Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (экзамене).

Система оценивания.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся Волгоградского государственного университета предусмотрена возможность предоставления студентам выполнения дополнительных заданий повышенной сложности (не включаемых в перечень обязательных и, соответственно, в перечень обязательного текущего контроля успеваемости) и получения за выполнение таких заданий «премиальных» баллов, - для поощрения обучающихся, демонстрирующих выдающие способности.

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести:

Форма текущего контроля: Контрольная работа

контрольные работы применяются для оценки знаний, умений, навыков по дисциплине или ее части. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Форма текущего контроля: Устный опрос, собеседование

устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Форма текущего контроля: Письменные задания или лабораторные работы

письменные задания являются формой оценки знаний и предполагают подготовка письменного ответа, решение специализированной задачи, выполнение теста. являются формами контроля и средствами применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. Тест является простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций.

К формам промежуточного контроля можно отнести:

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

зачет с оценкой служит формой проверки усвоения учебного материала по дисциплине (модулю), практики, готовности к практической деятельности.

Методика формирования результирующей оценки:

Десятый семестр

1. Контрольная работа - от 0 до 35 баллов
2. Устный опрос, собеседование - от 0 до 30 баллов
3. Письменные задания или лабораторные работы - от 0 до 35 баллов
4. Зачет с оценкой - Аттестация по дисциплине в форме зачета (зачета с оценкой) проводится по сумме результатов модульных контрольных работ и текущей успеваемости обучающегося.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **9.1 Основная литература**

1. Сафонов, В. О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс]: учебное - Интуит НОУ, 2016. - 867 с. - Режим доступа: <http://www.book.ru/book/917945>
2. Назаров С. В. Современные операционные системы [Электронный ресурс]: - Издание 2-е изд. - ИНТУИТ - 351 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100498>

### **9.2 Дополнительная литература**

1. Барский Аркадий Бенционович Планирование виртуальных вычислений [Электронный ресурс]: учебное - ФОРУМ, 2017. - 200 с. - Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=545303>

2. Губарев Василий Васильевич Введение в облачные вычисления и технологии [Электронный ресурс]: учебное - Новосиб. гос. технич. ун-т, 2013. - 48 с. - Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=557005>

В качестве учебно-методического обеспечения могут быть использованы другие учебные, учебно-методические и научные источники по профилю дисциплины, содержащиеся в электронно-библиотечных системах, указанных в п. 11.2 «Электронно-библиотечные системы».

### **9.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.edu.ru>. - Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://habr.com> - Интернет- ресурс "Хабр"

## **10. Методические указания по освоению дисциплины для лиц с ОВЗ и инвалидов**

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального учебного плана (при необходимости), изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях:

- индивидуальные консультации преподавателя;
- максимально полная презентация содержания дисциплины в ЭИОС (в частности, полнотекстовые лекции, презентации, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

## **11. Перечень информационных технологий**

В учебном процессе активно используются информационные технологии с применением современных средств телекоммуникации; электронные учебники и обучающие компьютерные программы. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. ЭИОС предоставляет открытый доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к электронным библиотечным системам и электронным образовательным ресурсам.

### **11.1 Перечень программного обеспечения**

**(обновление производится по мере появления новых версий программы)**

Аудитория 2-04 К

Программное обеспечение:

1. Windows 10 Профессиональная, 13 лицензий, номер 65946188.
2. Microsoft Windows 8.1 Home, 1 лицензия OEM-лицензия
3. Microsoft Office 2016, 14 лицензий, сублицензионный договор No31604241628 от 21.11.2016.
4. Oracle VM VirtualBox 15 лицензий GNU GPL свободное программное обеспечение
5. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 лицензия, OEM-лицензия
6. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745

Аудитория 2-29 К

Программное обеспечение:

1. 7-zip, 1 лицензия GNU LGPL свободное программное

обеспечение

2. Microsoft Windows 7 Home Premium, 1 OEM-лицензии
3. Microsoft Office 2007 Standart, 1 лицензия, номер 43847745
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security, 1 лицензия, номер 500999

## 11.2 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы, в т.ч. электронно-библиотечные системы (обновление выполняется еженедельно)

Название	Краткое описание	URL-ссылка
Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
ЭБС "Лань"	Электронно-библиотечная система	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС Znanium.com	Электронно-библиотечная система	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
ЭБС BOOK.ru	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
ЭБС Юрайт	Электронно-библиотечная система	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. С платформой Web of Science вы можете получить доступ к непревзойденному объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>
КонсультантПлюс	Информационно-справочная система	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Гарант	Информационно-справочная система по законодательству Российской Федерации	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Научная библиотека ВолГУ им О.В. Иншакова		<a href="http://library.volsu.ru/">http://library.volsu.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория 2-04 К

Специализированная мебель:

1. компьютерные столы – 13 шт.
2. стулья – 29 шт.
3. парта – 8 шт.
4. рабочее место преподавателя (стол и стул) – 1 шт.

Средства вычислительной техники (15 шт):

1. Компьютерный комплекс Option в составе: Системный блок клавиатура, мышь, монитор (13 шт);

2. Ноутбук Acer AS5738G;
3. Ноутбук HP Pavilion экран 15,6” Intel Pentium N3540.

Сетевое оборудование:

1. Маршрутизатор ASUS WL-520GU.
2. Концентратор.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (магнитная, маркерная)
2. Проектор projector DLP ColorBoost II
3. Экран для проектора Digis

Аудитория 2-29 К

Специализированная мебель:

парта со скамьей- 20 шт.

учебные места - 40 шт.

рабочее место преподавателя (парта со скамьей) – 1 шт.

Демонстрационное оборудование:

1. Доска (меловая)
2. Проектор BenQ MX 505
3. Экран для проектора

Технические средства обучения:

1. Ноутбук 15,6” ASUS P53S/P53SJ, Intel Core i5