

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Математического обеспечения ЭВМ
наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины
_____/Абрамов Г.В./
подпись, расшифровка подписи
29.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.34 Компьютерные сети

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

10.05.01 Компьютерная безопасность

2. Профиль подготовки/специализация: все профили

3. Квалификация выпускника: специалист

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Математического обеспечения ЭВМ

6. Составители программы: Абрамов Геннадий Владимирович

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

доктор технических наук, профессор

7. Рекомендована: НМС факультета ПММ протокол № 7 от 26.05.2023 г.

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2026/2027

Семестр(ы): 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является изучение принципов построения и администрирования компьютерных сетей, контроля корректности их функционирования

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение физических и логических топологий компьютерных сетей, особенности их функционирования.
- Изучение основ организации передачи данных при коммутации и маршрутизации.
- Изучение структуры модели взаимодействия открытых систем, назначение каждого из уровней модели, основные протоколы, реализующие эти уровни.
- Изучение принципов действия и алгоритмов функционирования коммутаторов, концентраторов, маршрутизаторов и мостов.
- Получение навыков реализации взаимодействия сетевых устройств с использованием различных протоколов.
- Получение навыков построения и анализа функционирования компьютерных сетей.
- Получение навыков администрирования сетевых устройств (компьютеров, коммутаторов, концентраторов, маршрутизаторов).
- Получение навыков конфигурирования и настройки сетевых устройств (компьютеров, коммутаторов, концентраторов, маршрутизаторов).

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла (базовая часть). Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам Б1.Б.29 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.Б.30 Операционные системы, Б1.Б.31 Сети и системы передачи информации. Дисциплина Б1.Б.32 Компьютерные сети является предшествующей для Б1.Б.40 Основы построения защищенных компьютерных сетей, Б1.Б.51.09 Безопасность интернет-приложений, Б1.Б.51.11 Информационная безопасность современных корпоративных систем, выпускной квалификационной работе.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-15	Способен администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования	ОПК-15.1	знает архитектуру основных типов современных компьютерных систем	Знает физические и логические топологии компьютерных сетей, особенности их функционирования
		ОПК-15.2	знает основы организации и построения компьютерных сетей	Знает основы организации передачи данных при коммутации и маршрутизации
		ОПК-15.3	знает эталонную модель взаимодействия открытых систем	Знает структуру модели взаимодействия открытых систем, назначение каждого из уровней модели, основные протоколы, реализующие эти уровни.
		ОПК-15.4	знает функции, принципы действия и алгоритмы работы сетевого оборудования	Знает функции, принципы действия и алгоритмы функционирования коммутаторов, концентраторов, маршрутизаторов и мостов.
		ОПК-15.5	умеет реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких	Умеет реализовывать взаимодействие сетевых устройств с использованием различных протоколов

			современных программно-аппаратных платформах	
		ОПК-15.6	умеет осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования компьютерных сетей	Умеет осуществлять проводить построение и анализ функционирования компьютерных сетей
		ОПК-15.7	владеет навыками администрирования компьютерных сетей	Владеет навыками администрирования сетевых устройств (компьютеров, коммутаторов, маршрутизаторов, концентраторов)
		ОПК-15.8	владеет навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением	Владеет навыками конфигурирования и настройки сетевых устройств (компьютеров, коммутаторов, маршрутизаторов, концентраторов)

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 4/144.

Форма промежуточной аттестации Экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			Семестр № 7
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	34	34
	практические	16	16
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа		42	42
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час.)		36	36
Итого:		144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Открытые информационные системы	Открытые информационные системы. Модель взаимодействия открытых систем	Компьютерные сети (https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2900)
1.2	Сетевые программные и технические средства	Оборудование для компьютерных сетей. Принципы их работы. Сетевые архитектуры. Протоколы компьютерных сетей	
1.3.	Администрирование компьютерных сетей	Маршрутизация в компьютерных сетях. Обслуживание информационных сетей.	

		Безопасность в компьютерных сетях. Поиск неисправностей в компьютерных сетях
2. Лабораторные занятия		
3.1	Сетевые программные и технические средства.	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2
3.2	Администрирование компьютерных сетей	Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Лабораторная работа №5

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Открытые информационные системы	2			6	8
2.	Сетевые программные и технические средства	12	8	8	18	46
3.	Администрирование компьютерных сетей	20	8	8	18	54
	Итого:	34	16	16	42	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Абрамов Г.В. Основы работы в программе Cisco Packet Tracer / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.
2. Абрамов Г.В. Маршрутизация в компьютерных сетях / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.
3. Абрамов Г.В. Настройка сетевых сервисов / Абрамов Г.В., Колбая К. Ч., Сумина Р. С., Ряполов М. П., Телков А. Ю. // Учебно-методическое пособие для вузов, Воронеж, 2017, 31 с.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Компьютерные сети [Электронный ресурс] : Учебник / В.Г. Карташевский, Б.Я. Лихтциндер, Н.В. Киреева, М.А. Буранова .— Самара : Изд-во ПГУТИ, 2016 .— 267 с. : ил. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Режим доступа: https://rucont.ru/efd/565102

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Олифер , Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Информатика и вычисл. техника" и по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем"] / В. Олифер , Н. Олифер .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2010 .— 943 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с.917 .— Алф. указ.: с.918-943 .— ISBN 978-5-49807-389-7. (20+1ч/з, гр)
2.	Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети = Computer Networks / Э. Таненбаум ; пер. с англ. В. Шрага .— 4-е изд. — СПб. [и др.] : Питер, 2007 .— 991 с. : ил., табл. — (Классика Computer Science) .— Библиогр.: с.952-970 .— Алф. указ.: с.971-991 .— ISBN 978-5-318-00492-6.
3.	Столлинс, Вильям. Современные компьютерные сети : Пер. с англ. / В. Столлинс .— 2-е изд. — СПб. : Питер, 2003 .— 782 с. : ил. — (Классика Computer Science) .— Парал. тит. л. англ. — Библиогр.: с.754-766 .— ISBN 5-94723-327-4

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Проскураков А.В., Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Проскураков А. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 201 с. - ISBN 978-5-9275-2792-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527922.html
2.	Чекмарев Ю. В. Локальные вычислительные сети. Издание второе, исправленное и дополненное.— М.: ДМК Пресс, 2009. — 200 с. : ил. (http://www.knigafund.ru/books/42544)

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Конспекты лекций, методические указания к выполнению лабораторных работ, задания, форум на сайте университета edu.vsu.ru

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются модульно-рейтинговая и личностно-ориентированные технологии обучения (ориентированные на индивидуальность студента, компьютерные и коммуникационные технологии). В рамках дисциплины предусмотрены следующие виды лекций: информационная, лекция-визуализация, лекция с применением обратной связи.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, для организации самостоятельной работы обучающихся используется онлайн-курс, размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также другие Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория должна быть оборудована учебной мебелью, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), допускается переносное оборудование.

Практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет (компьютерные классы, студии), мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, средства звуковоспроизведения), Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

Для самостоятельной работы необходимы компьютерные классы, помещения, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет.

При проведении лабораторных занятий используются пакет CiscoPacketTracer,

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Открытые информационные системы	ПКВ-5	ПКВ-5.1	Тестовое задание
2.	Сетевые программные и технические средства	ПКВ-5	ПКВ-5.2	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2
3.	Администрирование компьютерных сетей	ПКВ-5	ПКВ-5.3	Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Лабораторная работа №5
Промежуточная аттестация форма контроля - <u>экзамен</u>				Перечень вопросов Практическое задание

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Тестовые задания
Лабораторные работы*

Пример заданий для тестового задания:

Вариант 1

1. Дейтаграмма – это (ответ блок информации, передаваемый протоколом через сеть связи без предварительного установления соединения и создания виртуального канала)
2. Через _____ уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляется доступ к сетевым ресурсам (ответ - прикладной)
3. На физическом уровне модели взаимодействия открытых систем работает (ответ – концентратор(hub))
4. Приведите примеры протоколов, работающих на сеансовом уровне модели взаимодействия открытых систем (ответ – TCP, UDP)
5. Заголовок канального уровня в пакете содержит (ответ - MAC или физический адрес)
6. Для проверки работоспособности сети на основе протокола TCP/IP служит программа (ответ - ping)
7. Протокол ICMP служит для (ответ - для передачи сообщений об ошибках и других исключительных ситуациях, тестирование наличие связи между устройствами).

Вариант 2

1. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляет преобразование данных пакета в абстрактный универсальный формат?(ответ - представлений)
2. Протокол NetBEUI работает на основе (ответ - имен устройств)
3. На каких уровнях модели взаимодействия открытых систем работают указанные протоколы:
4. Для проверки настроек протокола TCP/IP служит программа (ответ - ipconfig)
5. Протокол ARP служит для (ответ - по имеющемуся IP адресу узнать MAC адрес)
6. Протокол IGMP служит для (ответ - для видеоконференций, передачи звуковых сообщений, а также группового исполнения команд различными устройствами)
7. Протокол ftp на транспортном уровне использует протокол (ответ - TCP)

Вариант 3

1. Какой уровень модели взаимодействия открытых систем осуществляет функции управления диалогом между компьютерами:
2. Протокол IPX/SPX работает на основе (ответ – MAC адресов)
3. Заголовок транспортного уровня в пакете содержит (ответ - номер порта)
4. В программе ping параметр TTL характеризует (ответ – время жизни пакета)
5. Протокол RIP служит для (ответ – динамической маршрутизации)
6. Протокол RARP служит для (ответ - по имеющемуся MAC адресу узнать IP адрес)
7. Протокол tftp на транспортном уровне использует протокол (ответ - UDP)

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если правильные ответы даны более 85 % ответов
- оценка «хорошо» выставляется, если правильные ответы даны более 75 % ответов
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильные ответы даны более 65 % ответов
- оценка «неудовлетворительно» если правильные ответы даны менее 50 % ответов.

Перечень лабораторных работ

1. Основные приемы работы с Cisco packet tracer.
2. Настройка службы DHCP.
3. Статическая маршрутизация. Настройка почтовой службы.
4. Динамическая маршрутизация. Настройка Web сервера.
5. Динамическая маршрутизация. Настройка службы NAT.

Для оценивания результатов обучения используются следующие показатели:

- умение реализовывать требуемые настройки сети в эмуляторе Cisco packet tracer,

- умение пояснить принципы функционирования компьютерной сети.
- Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал показывает знания основных принципов построения и функционирования компьютерных сетей.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не верный и Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	–	<i>Незачтено</i>

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

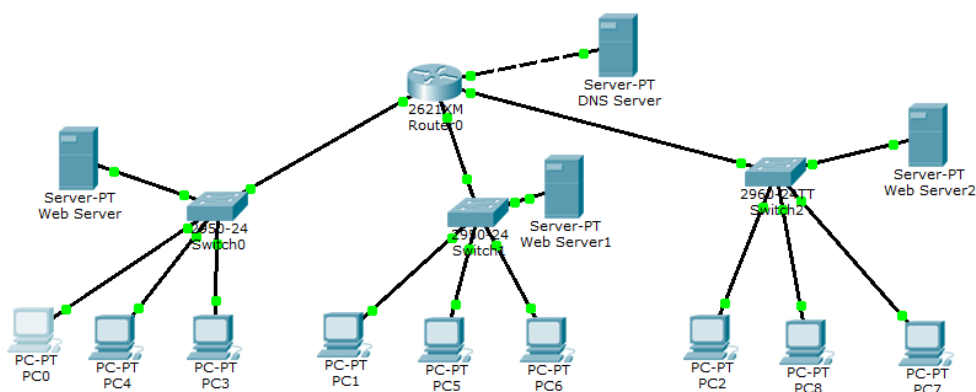
Собеседование по билетам к экзамену

20.2.1 Перечень вопросов к экзамену:

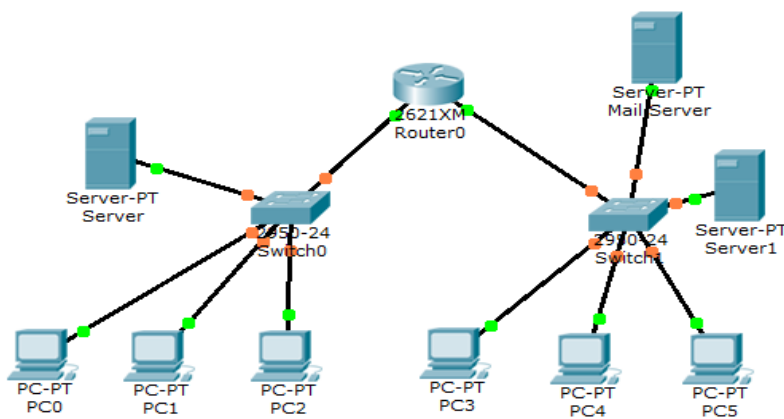
1. Модель взаимодействия открытых систем.
2. Среда передачи данных.
3. Топология сети.
4. Методы доступа (логическая топология сети).
5. Сетевые стандарты. Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. WiFi.
6. Сетевые стандарты. 100VG-AnyLAN. FDDI. CDDI. Token Ring. Token Bus.
7. Открытые промышленные коммуникации
8. Стек TCP/IP. Протоколы сетевого уровня.
9. Стек TCP/IP. Протоколы транспортного уровня.
10. Стек TCP/IP. Протоколы прикладного уровня.
11. Служба DHCP.
12. Служба DNS.
13. Маршрутизация в сетях. Таблицы маршрутизации.
14. Динамическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.
15. Обслуживание информационных сетей.
16. Безопасность в компьютерных сетях.
17. Поиск неисправностей в компьютерных сетях.

20.2.2 Перечень практических заданий

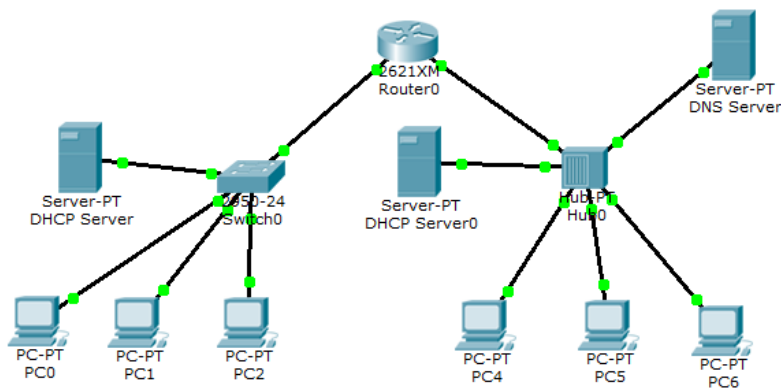
2. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



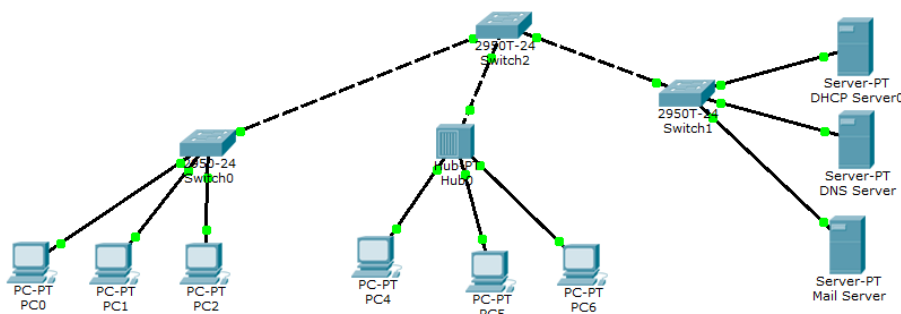
3. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



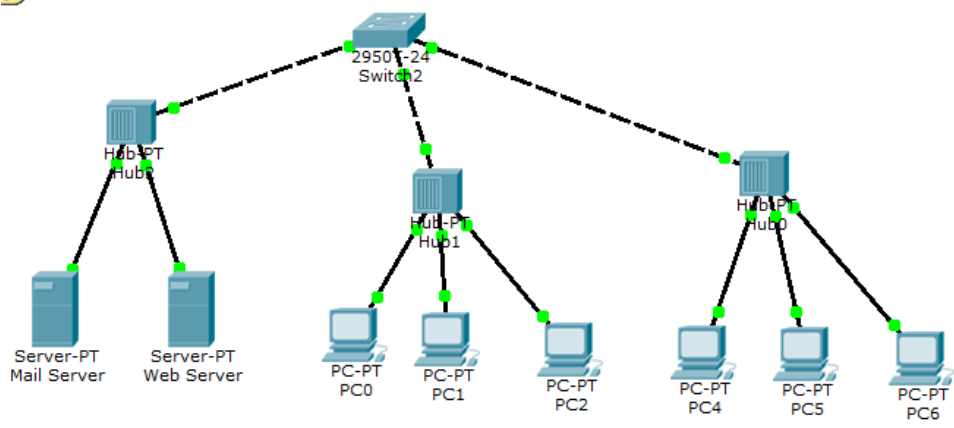
4. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



5. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



6. Разработать схему компьютерной сети, приведенной на рисунке. Провести настройку устройств сети, проверить работоспособность всех устройств.



Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области компьютерных сетей</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет теоретическими основами дисциплины, способен применять полученные знания в практическом задании, но допускает ошибки при объяснении теоретических вопросов.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен применять полученные знания в практическом задании.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, не решено практическое задание</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>