

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2023 14:45:57

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория алгоритмов

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

34

часов на контроль

40

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст.преп., Сенченко Р.В.

Рабочая программа

Теория алгоритмов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 12.04.2023 г., №8

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также изучение современных достижений в области формирования системных знаний о логической теории алгоритмов, занимающейся вопросами конструктивного обоснования математики и получение навыков разработки алгоритмов решения конкретных задач с целью реализации их на одном из существующих языков программирования
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Операционные системы и среды	
2.1.3	Комбинаторика и теория графов	
2.1.4	Технологии программирования	
2.1.5	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.6	Основы дискретной математики	
2.1.7	Программирование и алгоритмизация	
2.1.8	Алгоритмы дискретной математики	
2.1.9	Разработка клиент-серверных приложений	
2.1.10	Сетевые технологии	
2.1.11	Физика	
2.1.12	Компьютерная и инженерная графика	
2.1.13	Введение в специальность	
2.1.14	Вычислительные машины, сети и системы	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы оптимизации	
2.2.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.3	Моделирование информационных процессов и систем	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.6	Нормы и правила оформления НИР и ВКР	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
ОПК-2-31 основные модели алгоритмов
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 разрабатывать алгоритмы для конкретных задач
Владеть:
ОПК-1-В1 методами разработки эффективных алгоритмов на основе их сравнительного анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Алгоритмические системы							

1.1	Алгоритмическая машина Поста. Пример программы для машины Поста /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Л1.1			
1.2	Алгоритмическая машина Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Тезис Тьюринга /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Э1			
1.3	Рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Примитивно рекурсивные функции /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Л2.1			
1.4	Примитивно рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Э2			
1.5	Исследование линейных алгоритмов. /Лек/	5	1	ОПК-2-31	Л2.1			
1.6	Рекурсивные функции. Тезис Чёрча. Примитивно рекурсивные функции /Лек/	5	1	ОПК-2-31	Э2 Э3			
1.7	Нормальные алгоритмы Маркова. Марковские подстановки, нормальные алгоритмы и нормально вычислимые функции /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Л2.1 Э4 Э5			Р1
1.8	Составление и запись на языке блок-схем линейных алгоритмов Решение задач на составление и запись линейных алгоритмов (по вариантам). /Пр/	5	2	ОПК-1-У1			КМ1	
1.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	10	ОПК-1-В1	Л3.1			
	Раздел 2. Трудоемкость алгоритмов и временные оценки							
2.1	Переход к временным оценкам /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Л2.1 Э2			
2.2	Элементарные операции в языке записи алгоритмов /Лек/	5	2	ОПК-2-31				
2.3	Составление и запись на языке блок-схем алгоритмов содержащих циклы с предусловием. /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Л2.1		КМ1	Р1
2.4	Составление и запись на языке блок-схем алгоритмов содержащих циклы с постусловием. /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Э5			Р1
2.5	Составление и запись на языке блок-схем алгоритмов содержащих циклы с параметром /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Л3.1 Л2.1		КМ2	Р1
2.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	10		Э4			
	Раздел 3. Теория сложности вычислений и сложностные классы задач.							

3.1	Введение в теорию сложности вычислений. Основные меры сложности вычисления /Лек/	5	2	ОПК-2-31	Л1.1			
3.2	Применение теории NP - полноты для анализа сложности проблем /Лек/	5	1	ОПК-2-31				
3.3	Показатели сложности алгоритмов. /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Л2.1 Э1 Э2			P1
3.4	Направления оценки сложности алгоритмов и отдельных их составляющих /Пр/	5	2	ОПК-1-У1	Л2.1 Э3		КМ2	
3.5	Классификация методов оценки сложности алгоритмов. /Пр/	5	2	ОПК-1-У1				P1
3.6	Практическое применение теории NP- полноты для анализа сложности /Пр/	5	1	ОПК-1-У1	Л3.1 Л2.1 Э3			P1
3.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	14	ОПК-1-В1	Э4 Э5			P2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Контрольная работа №1	ОПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритмы в жизни в математике. 2. Неформальное понятие алгоритма и необходимость его уточнения. 3. Принцип работы машины Поста (МП). 4. Пример работы машины Поста: прибавление единицы. 5. Анализ и синтез программ для машины Поста. 6. Возможности машины Поста. 7. Понятие машины Тьюринга (МТ) и применение МТ к словам. 8. Примеры машины Тьюринга. 9. Композиция машины Тьюринга. 10. Вычислимые по Тьюрингу функции. 11. Тезис Тьюринга. 12. Машины Тьюринга и современные ЭВМ. 13. Основы теории рекурсивных функций. 14. Тезис Чёрча. 15. Примитивно рекурсивные функции. 16. Примитивно рекурсивные предикаты. 17. Примитивно рекурсивные функции и функции вычислимые по Тьюрингу. 18. Частично рекурсивные функции и функции вычислимые по Тьюрингу. 19. Марковские подстановки, нормальные алгоритмы и нормально вычислимые функции. 20. Рекурсивные функции и нормально вычислимые функции. 21. Общий подход к теории алгоритмов. Нумерация алгоритмов и нормально вычислимые функции. 22. Общий подход к теории алгоритмов. Теорема о параметризации, универсальные функции и алгоритмы. 23. Общий подход к теории алгоритмов. Теорема о неподвижной точке и её применения. 24. Разрешимость и перечислимость множеств. 25. Алгоритмически неразрешимые массовые проблемы, в том числе связанные с машиной Тьюринга. 26. Алгоритмически неразрешимые массовые проблемы в общей теории алгоритмов. 27. Частично разрешимые предикаты и частично разрешимые алгоритмические проблемы. 28. Сложность вычислительных задач и массовых проблем. Измерение вычислительных задач и массовых проблем. 29. Сравнение и классификация массовых проблем и алгоритмов по их сложности. 30. Основы анализа эффективности алгоритмов. Модель вычислений RAM.
-----	-----------------------	----------	---

КМ2	Контрольная работа №2	ОПК-1-У1	<ol style="list-style-type: none">1. Понятие вычислимой функции. Примеры.2. График вычислимой функции.3. Перечислимые множества и их свойства.4. Элементарные арифметические функции.5. Операция суперпозиции.6. Операция примитивной рекурсии.7. Операция наименьшего корня8. Частично рекурсивные функции, тезис Чёрча.9. Регистровые машины, машины Тьюринга, тезис Тьюринга, конечные и бесконечные машины.10. Алфавит, марковская подстановка, схема нормального алгоритма, нормальный алгоритм Маркова, принцип нормализации Маркова.11. Понятие программы. Эффективная нумерация программ.12. Теорема о параметризации.13. Существование универсальной программы.14. Общее понятие исчисления. Пример невычислимой функции.15. Проблема останова.16. Примеры неразрешимых и неперечислимых множеств.17. Алгоритмическая сводимость проблем.18. Алгоритмическая сводимость проблем.19. Понятие сложности вычисления.20. Эффективные операции над вычислимыми функциями.21. Основные меры сложности вычисления.22. Понятие недетерминированной машины Тьюринга.23. Применение теории NP-полноты для анализа сложности проблем.24. Язык, грамматика языка.25. Иерархия языков по Хомскому.
-----	-----------------------	----------	--

КМЗ	Экзамен	ОПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интуитивное определение алгоритма (дискретность, детерминированность, конечность, массовость). Необходимость уточнения понятия алгоритма. 2. Алгоритмическая разрешимость проблем. Понятие конструктивных объектов и конструктивных пространств. 3. Понятие вычислимой функции. 4. Понятие алфавита, символов алфавита, слов алфавита. Понятие языка над алфавитом. Бинарные операции над множеством слов алфавита. 5. Понятие детерминированного конечного автомата (ДКА). Формы задания ДКА. 6. Допускающие и не допускающие состояния ДКА, допустимые и недопустимые цепочки, распознаваемые и нерасознаваемые автоматом языка. 7. Соотношение ДКА и алгоритма. ДКА как способ формализации понятия алгоритма. ДКА как инструмент распознавания языков. 8. Соотношение числа состояний ДКА и количества распознаваемых автоматом слов. Алгоритм построения ДКА с минимальным количеством состояний. 9. Понятие недетерминированного конечного автомата (НКА). Особенности НКА. Формы задания НКА. 10. Сопоставление ДКА и НКА. Построение ДКА по заданному НКА. НКА как инструмент распознавания языков и поиска образцов. 11. Понятие \square-переходов. Эквивалентность классов языков, распознаваемых ДКА и НКА. НКА как способ формализации понятия алгоритма. 12. Языки и операции над ними. Замыкание Клини. Понятие регулярного языка. 13. Регулярные выражения. Замкнутость множества регулярных языков. Построение регулярного выражения по заданному ДКА. 14. Построение НКА по заданному регулярному выражению. Соотношение регулярных языков и языков, распознаваемых КА. 15. Лемма о накачке регулярных языков. Примеры нерегулярных языков. 16. Машина Тьюринга - вариант формализации понятия алгоритма. Структура машины Тьюринга. Алфавит. Внутренние и внешние команды. 17. Память. Программа. Декларативный характер языка команд машины. Допускающие входы и допускающие состояния. Слово состояния и код МТ. Формы записи программ МТ. 18. МТ как средство решения задач вычислительного характера. МТ как средство решения задач распознавательного характера. 19. Упорядочение входных цепочек над заданным алфавитом. Упорядочение языков и соответствующих этим языкам МТ. 20. Классификация языков. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. 21. Язык диагонализации как представитель класса языков, не являющихся рекурсивно-перечислимыми. Построение языка диагонализации. 22. Универсальный язык как представитель рекурсивно-перечислимых, но не рекурсивных языков. Построение универсального языка. 23. Определение многоленточной МТ. Эквивалентность многоленточной МТ и одноленточной МТ. Возможность эмуляции работы компьютера фон Неймановской архитектуры МТ. 24. Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Вычислимые МТ частичные функции. 25. Проблема останова МТ на входах цепочек рекурсивно-перечислимых языков. Проблема распознавания МТ своего кода. Проблема распознавания МТ заданного кода. Примеры неразрешимых проблем в математике (проблема континуума и др.).
-----	---------	----------	---

			<p>26. Синтаксис и семантика языка. Понятие грамматики. Порождающие и распознающие грамматики Хомского.</p> <p>27. Структура порождающих грамматик Хомского. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.</p> <p>28. Иерархия грамматик Хомского: 4 класса грамматик. Свободные грамматики. МТ как распознающие устройства</p> <p>29. Контекстно-зависимые грамматики. Линейно-ограниченные автоматы в качестве распознающих устройств.</p> <p>30. Контекстно-свободные грамматики. Автоматы с магазинной памятью в качестве распознающих устройств.</p> <p>31. Регулярные грамматики. Конечные автоматы в качестве распознающих устройств.</p> <p>32. Нетерминальные и терминальные символы КСГ. Соотношение языка и грамматик. Неединственность КСГ, порождающих язык.</p> <p>33. Левоассоциативные и правоассоциативные грамматики. Построение грамматик, порождающих арифметические выражения.</p> <p>34. Частичные функции на множестве натуральных чисел.</p> <p>35. Операции суперпозиции и примитивной рекурсии. Понятие примитивно рекурсивных функций.</p> <p>36. Базисные примитивно-рекурсивные функции. Построение примитивно-рекурсивных функций на множестве натуральных чисел.</p> <p>37. Операция минимизации. Частично-рекурсивные функции.</p> <p>38. Общерекурсивные функции. Тезис Черча.</p> <p>39. Понятие машины Шенфилда (МШ), регистровой машины. Команды и макрокоманды МШ. Запись программ МШ.</p> <p>40. Частично-рекурсивные функции и вычислимость с помощью МШ. Эквивалентность МТ и МШ.</p> <p>41. Понятие нумерации множеств. Гёделевская нумерация конструктивных пространств.</p> <p>42. Изоморфность конструктивных пространств. Понятия универсальных пространств и функций.</p> <p>43. Преобразование программ и лемма о неподвижной точке. Характеристические функции рекурсивных множеств.</p>
--	--	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практические работы	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Практические задания, выполняемые в соответствии с названиями практических работ, указанными в содержании
P2	Домашнее задание	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Рекомендуемые темы домашних заданий</p> <p>1 Конечные автоматы</p> <p>2 Минимизация автоматов</p> <p>3 Схемы из логических элементов и задержек</p> <p>4 Схемы из автоматных элементов</p> <p>5 Частично-рекурсивные функции</p> <p>6 Эквивалентность моделей алгоритмов</p>

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Проводится в устно-письменной форме по билетам. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. При подготовке к сдаче экзамена необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценки обучающегося при сдаче экзамена

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебник	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Шоломов Л. А., Емельянов С. В.	Основы теории дискретных устройств. Разд. Теория алгоритмов: курс лекций	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1977

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Брыкалова А. А.	Теория алгоритмов: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л3.2	Брыкалова А. А.	Теория алгоритмов: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016
Л3.3	Гурова Л. М., Зайцева Е. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Введение в методы и алгоритмы принятия решений	http://www.znanium.com/bookread.php?book=241287
Э2	Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY	http://elibrary.ru
Э3	Симулятор машины Тьюринга:	http://www.loonies.narod.ru/tmr.htm/
Э4	А.Шень Практикум по методам построения алгоритмов	http://www.intuit.ru
Э5	Д.Ицкисон Основы вычислимости и теории сложности	http://www.lektorium.tv/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Python
П.5	MATLAB
П.6	MATCAD

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.9	Электронный ресурс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>Организация занятий направлена на изучение студентами общих вопросов изучаемого курса.</p> <p>Предусматриваются домашние задания по различным разделам курса в форме подготовки мультимедийных докладов.</p> <p>Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint); - использование при проведении занятий специализированной лаборатории с возможностью проведения занятий в интерактивной форме; - использование при проведении занятий активных форм обучения - учебных видеоматериалов и компьютерных тренажеров. <p>Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы.</p> <p>Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.</p> <p>При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.</p> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.</p> <p>В связи с использованием во время занятий мультимедийных технологий для проведения практических занятий требуется специализированная мультимедийная аудитория с возможностью показа видеоматериалов с аудиосопровождением и доступом к сети Интернет. Аудитория выбирается в зависимости от количества студентов, изучающих в текущем семестре данную дисциплину, при численности студентов до 30 человек рекомендуется аудитория Л-810, при численности менее 14 человек – Л-813.</p> <p>Пример экзаменационного билета приведен в приложении</p>