

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Егорова Галина Викторовна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 07.11.2022 11:15:58
Уникальный программный ключ:
4963a4167398d8232817460cf5aa76d1f86dd7c25

Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
проректор



«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 Теория алгоритмов

Направление подготовки	<i>44.03.05 «Педагогическое образование»</i>
Профили программы	<i>«Математика», Информатика»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

Орехово-Зуево
2022 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилям: «Математика», «Информатика» 2022 года начала подготовки.

В курсе "Теория алгоритмов" рассматриваются первоначальные понятия теории алгоритмов. Многие разделы данного курса непосредственно связаны с информатикой, которая преподается в школе. Поэтому изучение курса «Теория алгоритмов» способствует глубокому усвоению последующих математических дисциплин и успешному преподаванию информатики в школе.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Цели дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Теория алгоритмов» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с проблемами формализации понятия алгоритма, определения его сложности, а также задачей алгоритмической разрешимости.

2.2. Задачи дисциплины

- Актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей математического образования.
- Развитие математической культуры обучающихся.
- Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов в области теории алгоритмов.
- Формирование навыков работы с учебной литературой.

2.3. Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины «Теория алгоритмов» студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение..</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</p>	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</p> <p>УК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>УК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.01.03. «Теория алгоритмов» относится к дисциплинам предметно-содержательного модуля по математике образовательной программы.

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Алгебра», «Программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теоретические основы информатики»,

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Форма обучения	Семестр	Общая трудоемкость		В том числе контактная работа с преподавателем		Сам. работа	Промежуточная аттестация с указанием семестров
			в з.е.	в часах	Лекции	Практические занятия		
1	Очная	8	2	72	18	18	36	зачет

4.1. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Распределение учебного времени по семестрам, темам и видам учебных занятий.

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Семестр	Всего час.	Виды учебных занятий			Промежуточная аттестация
				Контактная работа (ауд.)		СРС	
				Лекции	Практические занятия		
1.	Тема 1. Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Числовые функции и алгоритмы их вычисления.	8	8	2	2	4	
2.	Тема 2. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.	8	8	2	2	4	
3.	Тема 3. Машины Тьюринга.	8	16	4	4	8	
4.	Тема 4. Машины с неограниченными регистрами.	8	8	2	2	4	
5.	Тема 5. Нумерации. Универсальные функции.	8	8	2	2	4	
6.	Тема 6. Нормальные алгоритмы	8	8	2	2	4	
7.	Тема 7. Алгоритмические проблемы. Сложность алгоритма.	8	16	4	4	8	
8.	Промежуточная аттестация – зачет	8					зачет
9.	Итого		72	18	18	36	

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам)

Лекции

Тема 1. Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Числовые функции и алгоритмы их вычисления.

Понятие алгоритма. Три случая протекания алгоритмического процесса. Дискретность алгоритма. Детерминированность алгоритма. Массовость алгоритма. Абстракция потенциальной осуществимости. Область применимости алгоритма. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Формализации Черча, Тьюринга и Маркова. Конструктивные объекты. Алфавит. Счетные множества. Алгоритмы и функции. Инструкции алгоритма. Частичные функции.

Тема 2. Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.

Функция следования. Нулевая функция. Функция проектирования. Оператор суперпозиции S . Оператор примитивной рекурсии R . Операция введения фиктивных переменных. Оператор минимизации M . Частично рекурсивная функция. Тезис Черча.

Тема 3. Машины Тьюринга.

Машина Тьюринга. Инструкции. Программа. Тезис Тьюринга. Варианты определения машины Тьюринга.

Тема 4. Машины с неограниченными регистрами.

Регистры. Программа машины. Арифметические команды. Условие остановки. Результат вычислений. Вычисление функций на МНР. Составление программ для МНР. Стандартизация программы. Соединение программ. Выделения регистров для подпрограмм. Вставка подпрограммы.

Тема 5. Нумерации. Универсальные функции.

Теория нумераций. Определение нумерации. Эффективно счетное множество. Нумерация множества вычислимых функций. Теорема о параметризации. Канторовская нумерация пар и произвольных строк натуральных чисел. Универсальная функция. Правило декодирования состояния. Диагональная функция и её свойства.

Тема 6. Нормальные алгоритмы.

Нормальные алгоритмы. Алфавит и схема нормального алгоритма. Работа нормального алгоритма. Условие остановки и результат работы. Примеры нормальных алгоритмов. Принцип нормализации.

Тема 7. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Сложность алгоритма.

Различные виды проблемы разрешения. Разрешающий метод. Формальные системы. Проблемы, связанные с номерами функций. Проблема «функция $f(x)$ всюду определена». Проблема остановки МНР. Теорема Райса. Проблема самоприменимости. Проблема разрешимости для исчисления высказываний. Проблема разрешения для исчисления предикатов. Десятая проблема Гильберта. Понятие сложности алгоритма.

Практические занятия

Практическое занятие 1.

Тема: «Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Числовые функции и алгоритмы их вычисления»

Учебные цели:

1. Научиться определять основные свойства алгоритма.
2. Изучить понятие счетное множество.

Практическое занятие 2.

Тема: «Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча»

Учебные цели:

1. Научиться проверять примитивную рекурсивность.
2. Научиться проверять частичную рекурсивность.

Практическое занятие 3-4.

Тема: «Машины Тьюринга»

Учебные цели:

1. Научиться составлять машины Тьюринга.
2. Научиться строить граф машины Тьюринга.

Практическое занятие 5.

Тема: «Машины с неограниченными регистрами (МНР)»

Учебные цели:

1. Научиться составлять МНР программы.
2. Научиться проверять МНР вычислимость.

Практическое занятие 6.

Тема: «Нумерация. Универсальные функции»

Учебные цели:

1. Научиться нумеровать МНР программы.
2. Научиться нумеровать машины Тьюринга.

Практическое занятие 7.

Тема: «Нормальные алгоритмы»

Учебные цели:

1. Научиться составлять нормальные алгоритмы Маркова.
2. Научиться проверять нормальную вычислимость.

Практическое занятие 8-9.

Тема: «Алгоритмические проблемы. Сложность алгоритма»

Учебные цели:

1. Научиться доказывать неразрешимость проблемы.
2. Научиться определять меру сложности алгоритма.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перечень литературы для организации самостоятельной работы

1. Теория алгоритмов: учебное пособие / сост. А.А. Брыкалова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 129 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402>.
2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676>.
3. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной; Министерство образования РФ и др. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>
4. Перемитина, Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Т.О. Перемитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 132 с.: ил. - Библиогр.: с. 130.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>.

Задания для самостоятельной работы

Тема 1. Алгоритмы в математике. Основные черты алгоритмов. Числовые функции и алгоритмы их вычисления.

Задание 1. Рассмотрим в качестве алгоритма одну из следующих операций: сложение, вычитание, умножение, деление натуральных чисел. В каждом случае описать множество объектов на входе и на выходе алгоритма. Верно ли, что объект на выходе алгоритма A существует для произвольного объекта P ?

Задание 2. Среди инструкций алгоритма имеется следующая. Нужно подбросить игральную кость и в зависимости от того, какое число выпало, четное или нечетное, выполнить одну из двух соответствующих инструкций. Какому необходимому требованию, предъявляемому к понятию алгоритма, не удовлетворяет данный набор инструкций?

Задание 3. Возможна ли ситуация, когда для исполнения алгоритма нужна информация, отличная от инструкций алгоритма и его входного объекта?

Задание 4. Доказать, что подмножество счетного множества конечно или счетно.

Задание 5. Доказать, что объединение конечного или счетного числа конечных или счетных множеств конечно или счетно.

Задание 6. Доказать, что множество рациональных чисел является счетным множеством

Тема 2.Примитивно рекурсивные функции. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.

Задание 1. Доказать, что всякая примитивно рекурсивная функция является всюду определенной функцией.

Задание 2. Доказать, что функция следования $s(x)$ не может быть получена из нулевых функций и функций проектирования с помощью операторов суперпозиции и примитивной рекурсии.

Указание. Пусть функция $f(x_1, \dots, x_n)$ получена из нулевых функций и функций проектирования с помощью операторов суперпозиции и примитивной рекурсии. Проверить, что $f(0, \dots, 0) = 0$.

Задание 3. Привести пример общерекурсивной функции, из которой с помощью оператора минимизации получается не общерекурсивная функция.

Задание 4. Пусть функция $f(x)$ не определена ни при одном значении x . Будет ли функция $f(x)$ примитивно рекурсивной, частично рекурсивной?

Тема 3.Машины Тьюринга.

В заданиях 1–6 нужно составить программу машины Тьюринга для вычисления функции $f(x)$ от одной переменной.

Задание 1. $f(x)$ — нулевая функция $o(x)$.

Задание 2. $f(x)$ — функция следования $s(x) = x + 1$.

Задание 3. $f(x) = 2$.

Задание 4. $f(x) = x + 2$.

Задание 5. $f(x) = x$.

Задание 6. $f(x) = x - 1$.

Тема 4.Машины с неограниченными регистрами.

Задание 1. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x) = x + 3$.

Задание 2. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x) = 3$.

Задание 3. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = x + y + 1$.

Задание 4. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию, не определенную ни для одного значения аргумента.

Задание 5. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x) = 2x$.

Задание 6. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x, y, z) = x + y + z$.

Задание 7. Составить программу для МНР, вычисляющую функцию $f(x, y) = |x - y|$.

Тема 5.Нумерации. Универсальные функции.

Задание 1. Найти пары, имеющие номера 3, 19, 15, 0 при нумерации π , заданной равенством.

$$\pi(m, n) = 2^m(2n + 1) - 1 \text{ для всех } m, n, \text{ принадлежащих } \mathbb{N}.$$

Задание 2. Доказать, что множество всех функций $f(x)$ из $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ несчетно.

Задание 3. Доказать, что множество всех функций $f(x)$ из $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ счетно.

Задание 4. Найти номера следующих команд при нумерации β : $S(3)$ и $T(2, 1)$.

Задание 5. Составить программу P для вычисления функции $f(x) = x+2$, и найти кодовый номер программы P .

Задание 6. Выписать команды программы P_{100} .

Тема 6. Нормальные алгоритмы.

Задание 1. Нормальный алгоритм $2l$ в алфавите из букв кириллицы имеет схему следующего вида:

$$\left\{ \begin{array}{l}рез \rightarrow сл \\ у \rightarrow е \\ х \rightarrow жс \\ жа \rightarrow зон \\ м \rightarrow р \\ л \rightarrow лл\end{array} \right.$$

Описать работу алгоритма $2l$ со словом «муха».

Задание 2. В схеме предыдущей задачи заменим в первой формуле букву \rightarrow для обозначения заключительной формулы подстановки на букву \rightarrow для обозначения простой формулы подстановки. Описать работу полученного алгоритма $2l$ со словом «муха». Существует ли слово на выходе алгоритма?

Тема 7. Алгоритмические проблемы. Сложность алгоритма.

Задание 1. Построить пример бесконечного множества различных МНР программ, которые вычисляют одну и ту же унарную функцию.

Задание 2.1) Найти коды следующих слов:

$$u_1 = a_2 a_1 a_2,$$

$$u_2 = a_2 a_2,$$

$$u_3 = a_1 a_1 a_3.$$

2) Определить слово в алфавите A по его коду:

$$c_1 = abbbaabba,$$

$$c_2 = abbbaaba,$$

$$c_3 = abbbba.$$

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной литературы:

1. Теория алгоритмов: учебное пособие / сост. А.А. Брыкалова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 129 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402>
2. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676>.

7.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной; Министерство образования РФ и др. - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>
2. Перемитина, Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Т.О. Перемитина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2016. - 132 с.: ил. - Библиогр.: с. 130.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Все обучающиеся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы.

Современные профессиональные базы данных:

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <http://fgosvo.ru>
2. Федеральный портал "Российское образование": www.edu.ru
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": window.edu.ru
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: fcior.edu.ru
5. Единая коллекция информационно-образовательных ресурсов: school-collection.edu.ru

6. Лекторий Минобрнауки/Минпросвещения России: https://vk.com/videos-30558759?section=album_3
7. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://biblioclub.ru>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com/>

Информационные справочные системы:

1. Поисковая система Яндекс <https://yandex.ru/>
2. Поисковая система Рамблер <https://www.rambler.ru/>
3. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
4. Поисковая система Mail.ru <https://mail.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

При изучении учебной дисциплины «Теория алгоритмов» рабочая программа предполагает работу студентов на лекциях, практических занятиях и самостоятельную работу.

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение научных и познавательных материалов, освещение основных понятий дисциплины и закрепление теоретического материала. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студента в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться к преподавателю за разъяснением. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций можно использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

На практических занятиях и в процессе подготовки к ним студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки практического применения теоретических знаний, опыт рациональной организации учебной работы. При подготовке к практическим занятиям студент должен проработать материал лекции, изучить материал рекомендуемого учебника, выполнить задания для самостоятельного решения, изучить теоретический материал, предложенный для самостоятельного изучения, подготовить вопросы, вызвавшие затруднения. Использовать консультации, индивидуальные занятия для своевременной ликвидации пробелов в знаниях.

При подготовке к экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю и тестовыми заданиями.

Для успешного освоения дисциплины студентам рекомендуется:

- регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, предусмотренных учебным планом;
- изучать рекомендуемую литературу и нормативную документацию;
- выполнять методические указания для выполнения заданий;
- строго придерживаться разработанного графика выполнения этапов учебного процесса;

- использовать знания, полученные в результате изучения других дисциплин;
- своевременно оформлять и защищать лабораторные работы;
- использование ЭИОС.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Теория алгоритмов» используются электронные образовательные ресурсы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС ГГТУ):

1. Методические материалы по дисциплине «Теория алгоритмов»
<http://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=3774>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование аудиторий	Оснащенность аудиторий	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Учебный корпус №3 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №225	Проектор (1 шт.), экран (1 шт.), ноутбук. Необходимая аудиторная мебель	Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система MicrosoftWindows 8 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт. Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система MicrosoftWindowsVistaHomePremium OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010, лицензия MicrosoftOpenLicense №

		64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.
Учебный корпус №3 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №222	Проектор (1 шт.), экран (1 шт.), ноутбук. Необходимая аудиторная мебель	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система MicrosoftWindows 8 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система MicrosoftWindowsVistaHomePremium OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
Учебный корпус №3 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №120	Необходимая аудиторная мебель, проекционный экран, мультимедийный стационарный проектор, ноутбук, стойка напольная для выступающих.	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система MicrosoftWindows 8 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система</p>

		<p>MicrosoftWindowsVistaHomePremium OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Учебный корпус №3 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №119</p>	<p>Необходимая аудиторная мебель, проекционный экран, мультимедийный стационарный проектор, ноутбук.</p>	<p>Лекционный комплект 1: Предустановленная операционная система MicrosoftWindows 8 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p> <p>Лекционный комплект 2: Предустановленная операционная система MicrosoftWindowsVistaHomePremium OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет. Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010, лицензия MicrosoftOpenLicense № 64386952 от 20.11.2014 для ГОУ ВПО Московский государственный областной гуманитарный институт.</p>
<p>Учебный корпус №3 Информационный многофункциональный центр для самостоятельной работы, оборудованный местами для индивидуальной работы студента в сети Internet.</p>	<p>ПК (30 шт.) с подключением к локальной сети ГГТУ, выход в ЭИОС и Интернет. Необходимая аудиторная мебель.</p>	<p>Предустановленная операционная система MicrosoftWindows 10 Home OEM-версия. Обновление операционной системы до версии MicrosoftWindows 10 Professional, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет.</p>

		Пакет офисных программ MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016, лицензия MicrosoftOpenLicense № 66217822 от 22.12.2015 для Государственный гуманитарно-технологический университет.
--	--	--

12. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.

Изучение учебной дисциплины «Теория алгоритмов» обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, принятым Ученым советом 27.10.2015 г. протокол №4.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации.


С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

В ГГТУ имеется программное обеспечение, позволяющее организовать работу с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. К ним относятся:

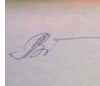
- программа для чтения с экрана компьютера, предназначенная для людей с ослабленным зрением. JAWS forWindows версии 16.0 Pro. Обеспечивает возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту, позволяет выводить информацию на обновляемый брайлевский дисплей;
- экранный увеличитель MAGic 13.0 Pro с речевой поддержкой — программа экранного увеличения, которая помогает незрячим и слабовидящим людям осваивать компьютер, пользоваться различными офисными приложениями, осуществлять навигацию в сети Интернет;
- NVDA — бесплатная программа экранного доступа для операционных систем семейства Windows, позволяющая незрячим и слабовидящим пользователям работать на компьютере.

В мобильное приложение ЭБС «Лань» интегрирован сервис для незрячих студентов – синтезатор речи, который позволяет эффективно работать с системой. Используя этот сервис, незрячие студенты могут:

- осуществлять навигацию как по каталогу, так и в тексте книги;
- слушать озвученные книги на мобильном устройстве;
- регулировать скорость воспроизведения речи;
- осуществлять переход по предложениям, абзацам или главам книги.

Автор (составитель):  / Бардин А. Е. /
подпись

Программа утверждена на
заседании кафедры
информатики и физики от «30» августа 2022г., протокол № 1

и.о Зав. кафедрой информатики и физики  /Гилева А.В. /

подпись

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.01.03 Теория алгоритмов

Направление подготовки	<i>44.03.05 «Педагогическое образование»</i>
Профили программы	<i>«Математика», Информатика»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>

1.1. Перечень компетенций

Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) УК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. УК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «5» и «4» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенным в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «3» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенным в таблице к соответствующему оценочному средству.

Оценка «2» соответствует показателю «компетенция не освоена».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
1	2	3	4	5
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	Контрольная работа (показатель компетенции «Знание», «Умение»)	Контрольные работы проводятся с целью определения конечного результата в обучении по данной теме или разделу, позволяют контролировать знания одного и того же материала неоднократно и умения обучающихся решать задачи по изучаемой теме.	Перечень контрольных работ	<p>Оценка «Отлично» - контрольная работа оформлена в строгом соответствии с требованиями; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме; задания контрольной работы выполнены правильно и в полном объеме; все этапы выполнения заданий имеют пояснения.</p> <p>Оценка «Хорошо» - работа оформлена в соответствии с требованиями; показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме; при решении задач допущены неточности; отсутствуют необходимые пояснения к решению задач либо одно из заданий выполнено неверно.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - при оформлении работы допущены незначительные отклонения от требований; показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; правильно решено не менее половины заданий контрольной работы; отсутствуют необходимые пояснения к решению задач; задания выполнены не в полном объеме.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» - выполнено менее половины работы; полностью отсутствуют пояснения к решению задач.</p>

2	Практические задания (показатель компетенции «Владение»)	Техника обучения, предполагающая проектирование решения конкретной задачи.	Перечень практических заданий	<p>Оценка «Отлично» - Студент даёт грамотное описание и интерпретацию ситуации, свободно владея профессионально-понятийным аппаратом; умеет высказывать и обосновывать свои суждения; профессионально прогнозирует и проектирует развитие ситуации или объекта, предлагает эффективные способы решения задания.</p> <p>Оценка «Хорошо» - Студент даёт грамотное описание и интерпретацию рассматриваемой ситуации; достаточно владеет профессиональной терминологией; владеет приемами проектирования, допуская неточности; ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</p> <p>Оценка «Удовлетворительно» - Студент слабо владеет профессиональной терминологией при описании и интерпретации рассматриваемой ситуации; допускает ошибки при проектировании способов деятельности, слабо обосновывает свои суждения; излагает материал неполно, непоследовательно.</p> <p>Оценка «Неудовлетворительно» - Не владеет профессиональной терминологией; не умеет грамотно обосновать свои суждения; обнаруживается незнание основ проектирования, допущены грубые ошибки.</p>
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
3	Экзамен (показатель компетенции «Знание»)	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины в виде, предусмотренном учебным планом.	Вопросы к экзамену	<p>Оценка «отлично» предполагает: знание понятийно-терминологического аппарата дисциплины: состав и содержание научных понятий, их связей между собой, их систему; знание теории вопроса, умение анализировать проблему; умение применять основные положения теории вопроса, аналитическое изложение научных идей отечественных и зарубежных ученых.</p>

				<p>чественных и зарубежных ученых; умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса;</p> <p>глубокое понимание, осознание материала.</p> <p>Оценка <i>«хорошо»</i> предполагает: знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать изучаемые дисциплиной явления, факты, действия;</p> <p>умение содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса. Но имеет место недостаточная полнота по излагаемому вопросу.</p> <p>Оценка <i>«удовлетворительно»</i> предполагает: неполноту изложения информации; оперирование понятий на бытовом уровне; отсутствие связи в построении ответа;</p> <p>неумение выделить главное; отсутствие выводов.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> предполагает: незнание понятийного аппарата; незнание методологических основ проблемы; незнание теории и истории вопроса;</p> <p>отсутствие умения анализировать учебный материал.</p>
--	--	--	--	---

1.3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные работы

Контрольная работа 1.

1. Написать программу МТ, которая аннулирует все слова в алфавите $\{a, b\}$, содержащие вхождение заданного непустого слова u . *Указание:* пусть $u = u(1) \dots u(m)$; буквы слова u должны содержаться в программе машины в качестве параметров.
2. Написать программу МТ, которая к произвольному слову в алфавите $\{a, b\}$ приписывает слева слово aba .
3. Построить МТ, которая обращает любое входное слово в заданном алфавите. *Указание:* используйте программу МТ, удваивающей заданное слово, и сочетания МТ.

4. Построить МТ, которая вычисляет остаток от деления заданного конструктивного натурального числа на 5.

Контрольная работа 2.

1. В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $\Pi = \{a, b, c\}$: $abc \rightarrow c$; $ba \rightarrow cb$; $ca \rightarrow ab$.
Преобразуйте с помощью этой системы слово $bacaabc$: 1) $cbcb$; 2) $ccbcbcb$; 3) $cbacba$; 4) $cbabc$.
2. Написать схему НА, обрабатывающего любое слово в заданном алфавите V , т.е. перерабатывающего любое слово $w \in V^*$ в слово w^R .
3. Написать схему НА, который входное слово x в некотором алфавите V перерабатывает в слово $x^R x$.
4. В виде НА реализовать алгоритм сложения натуральных чисел, заданных в двоичной системе счисления.

Практические задания

1. Определим операцию $*$ склеивания слов $x = x(1) \dots x(k)$ и $y = y(1) \dots y(m)$ по общей букве: $x * y = x(1) \dots x(k-1)y(2) \dots y(m)$, если $x(k) = y(1)$, и xy иначе. Написать программу МТ, выполняющую операцию склеивания, т.е. перерабатывающую пару слов $x \ \$ y$ в слово $x * y$.
2. Написать схему НА, который аннулирует входное слово тогда и только тогда, когда оно содержит не менее трех вхождений некоторого фиксированного непустого слова u .
3. Используя теоремы сочетания применительно к МТ, построить МТ, выполняющей умножение натуральных чисел, представленных словами в алфавите $V_0 = \{0, | \}$ (именно, натуральное число n записывается как слово $0| \dots |$ - с n палочками).
4. Используя теоремы сочетания, построить НА, аннулирующий все палиндромы в алфавите V . *Указание*: используйте схемы алгоритмов обращения и правого присоединения слова через разделитель).
5. Построить НА для выполнения сложения и умножения конструктивных натуральных чисел. *Указание*: используйте теоремы сочетания.
6. Написать программу МТ, которая аннулирует любое слово вида $x \$ x$, где $x \in \{a, b\}^*$, $a \$ \notin \{a, b\}$.
7. С использованием теорем сочетания построить НА, который аннулирует все слова вида $x \$ x$, где $x \in \{a, b\}^*$, $a \$ \notin \{a, b\}$.
8. С использованием теорем сочетания построить НА, который аннулирует все слова вида xx^R , где $x \in \{a, b\}^*$.
9. Построить МТ, которая вычисляет модуль разности двух любых натуральных чисел. *Указание*: используйте сочетания МТ.
10. Написать программу МТ, которая удваивает любое входное слово в заданном алфавите.
11. Является ли алгоритмически разрешимым множество всех двойных слов, т.е. слов вида ww , в заданном алфавите V ?

12. Используя теоремы сочетания, построить МТ, которая проверяет делимость на 3 конструктивного натурального числа.
13. Написать программу МТ, которая сдвигает входное слово на заданное число k ячеек вправо, а в освободившиеся k первых после маркера начала ленты ячейки записывает специальный символ $\$$.
14. Векторной формулой подстановки в алфавите V назовем выражение вида $(p_1, p_2, \dots, p_k) \rightarrow (q_1, q_2, \dots, q_k)$, где p_i, q_i – слова в алфавите V ($i=1, \dots, k$). Применение векторной формулы подстановки к слову x состоит, по определению, в следующем: если слово x может быть представлено в виде $x_1 p_1 x_2 p_2 \dots x_k p_k x_{k+1}$, где каждое вхождение $x_i * p_i * x_{i+1} p_{i+1} \dots x_k p_k x_{k+1}$ есть первое, то результатом применения векторной формулы подстановки к слову x считается слово $x_1 q_1 x_2 q_2 \dots x_k q_k x_{k+1}$; в противном случае результат применения векторной формулы подстановки к слову x не определен. Построить НА, выполняющий векторную подстановку.
15. Построить МТ, которая для заданного $k > 0$ проверяет, что входное слово имеет длину, строго большую k , и тогда вставляет специальный символ $\$$ между k -ой и $(k+1)$ -ой буквами. В противном случае (т.е. при длине входного слова, не большей k) входное слово не изменяется, т.е. МТ реализует тождественную функцию.
16. Построить НА, который для любых двух натуральных чисел, заданных в виде слов в алфавите $\{0,1\}$ проверяет, является одно из них делителем другого.
17. Построить МТ, распознающую палиндромы в алфавите $\{a, b\}$.
18. Реализовать в виде МТ разрешающий алгоритм для множества правильных скобочных структур.
19. Написать схему НА, который каждое слово x в заданном алфавите V перерабатывает в слово $xx^R x$.
20. Написать схему НА, утраивающего заданное слово.
21. Написать программу МТ, которая любое слово x в алфавите V преобразует в слово xxx^R .
22. Построить МТ, которая для любых двух натуральных чисел, заданных в виде слов в алфавите $\{0,1\}$ проверяет, является одно из них делителем другого.
23. Реализовать в виде НА разрешающий алгоритм для множества правильных скобочных структур.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие алгоритма. Три случая протекания алгоритмического процесса. Дискретность алгоритма. Детерминированность алгоритма. Массовость алгоритма.
2. Абстракция потенциальной осуществимости. Область применимости алгоритма. Необходимость уточнения понятия алгоритма.
3. Формализации Черча, Тьюринга и Маркова.
4. Конструктивные объекты. Алфавит. Счетные множества.
5. Алгоритмы и функции. Инструкции алгоритма. Частичные функции.
6. Функция следования. Нулевая функция. Функция проектирования. Оператор суперпозиции S .
7. Оператор примитивной рекурсии R . Операция введения фиктивных переменных. Оператор минимизации M .
8. Частично рекурсивная функция. Тезис Черча.

9. Машина Тьюринга. Инструкции. Программа.
10. Тезис Тьюринга. Варианты определения машины Тьюринга.
11. Регистры. Программа машины с неограниченными регистрами (МНР). Арифметические команды.
12. Условие остановки МНР. Результат вычислений. Вычисление функций на МНР.
13. Составление программ для МНР. Стандартизация программы.
14. Соединение МНР программ. Выделения регистров для подпрограмм. Вставка подпрограммы.
15. Теория нумераций. Определение нумерации.
16. Эффективно счетное множество.
17. Нумерация множества вычислимых функций.
18. Теорема о параметризации.
19. Канторовская нумерация пар и произвольных строк натуральных чисел.
20. Универсальная функция.
21. Нормальные алгоритмы. Алфавит и схема нормального алгоритма. Работа нормального алгоритма.
22. Условие остановки и результат работы. Примеры нормальных алгоритмов. Принцип нормализации.
23. Различные виды проблемы разрешения. Разрешающий метод.
24. Формальные системы.
25. Проблемы, связанные с номерами функций. Проблема «функция $f(x)$ всюду определена».
26. Проблема остановки МНР. Теорема Райса.
27. Проблема самоприменимости. Проблема разрешимости для исчисления высказываний.
28. Проблема разрешения для исчисления предикатов.
29. Десятая проблема Гильберта.
30. Понятие сложности алгоритма

Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

№	Формируемая компетенция	Показатели сформированности компетенции	Номер типового контрольного задания
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Вопросы к экзамену
2		УК-1.2	Контрольная работа
3		УК-1.3	Практические задания

№	Формируемая компетенция	Показатели сформированности компетенции	Номер типового контрольного задания
1	ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1	Вопросы к экзамену Контрольная работа
2		ПК-1.2	Контрольная работа
3		ПК-1.3	Практические задания

1.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Систематический контроль позволяет преподавателю вносить необходимые коррективы в объем и содержание занятий в ходе работы над ними или при последующем планировании.
2. Текущий контроль знаний обучающихся осуществляется в форме практических заданий, контрольных работ и позволяет оценивать качество формирования компетенции во время изучения дисциплины.
3. Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена и имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине.