

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра информатики и вычислительной техники

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория алгоритмов**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информатика. Экономика

Форма обучения: Очная

Разработчик:

Пауткина О. И., старший преподаватель кафедры информатики и
вычислительной техники

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от
17.03.2022 года

Зав. кафедрой  Зубрилин А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – является формирование у студентов систематизированных знаний в области теории алгоритмов.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с общими свойствами алгоритмов, с математическими уточнениями интуитивного понятия алгоритма, с алгоритмически неразрешимыми проблемами;
- выработка умений и навыков применения алгоритмов к исходным данным, их конструирования, а также выполнения операций над алгоритмами;
- развитие алгоритмического и логического мышления, математической культуры, алгоритмической интуиции;
- формирование необходимого уровня математической подготовки для понимания других фундаментальных и прикладных дисциплин;
- развитие у студентов умения самостоятельной работы с учебными пособиями, математической литературой

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.07.04 «Теория алгоритмов» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, во 4 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: необходимы знания и умения в объеме школьной программы по математике, общие понятия и факты из математического анализа, линейной алгебры.

Освоение дисциплины «Теория алгоритмов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Программирование. Теоретические основы информатики.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Теория алгоритмов», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
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).	знать: - важнейшие свойства алгоритмов в математике; - математические уточнения понятия алгоритма и вычислимой функции; - примеры неразрешимых алгоритмических проблем из теории алгоритмов и других разделов математики; - основные алгоритмические характеристики множеств; уметь: - грамотно формулировать алгоритмические проблемы; - строить алгоритмы, разрешающие и перечисляющие

	известные арифметические множества; - доказывать рекурсивность простейших арифметических функций, предикатов и множеств; - конструировать машины Тьюринга, строить нормальные алгоритмы, МНР, вычисляющие простейшие арифметические функции; владеть: - методами построения основных типов универсальных алгоритмических моделей
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	знать: - теоретические основы для отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; уметь: - осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО; владеть: - необходимыми информационными технологиями для отбор учебного содержания с целью реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	50	50
Лекции	18	18
Практические	32	32
Самостоятельная работа (всего)	18	18
Виды промежуточной аттестации		
Экзамен	40	40
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы. (24 ч.)

Понятие алгоритма. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». Оценка эффективности алгоритма. Понятие о сложности алгоритма. Классификация алгоритмов по трудоёмкости. Асимптотический анализ функций. Верхние и средние оценки сложности алгоритмов. Основные методы и приемы анализа сложности. Алгоритмы сортировки. Понятие алгоритма сортировки. Оценка алгоритма сортировки. Свойства и классификация алгоритмов сортировки. Основные понятия и определения алгоритмов поиска. Классификация алгоритмов поиска

Раздел 2 Теория вычислимости (26 ч.)

Понятие вычислимой функции. Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с неограниченными регистрами. Понятие машины Тьюринга. Понятие машины Тьюринга. Формальное описание машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные

алгоритмы. Мгновенные описания. Машины Поста. Устройство машины Поста. Система команд машины Поста. Алфавит машины Поста. Варианты окончания выполнения программы на машине Поста. Недетерминированные машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга, представление слов, распознавание языков недетерминированной машиной Тьюринга. Решение NP-полных задач. Оптимизация перебора: перебор с возвратом, метод ветвей и границ.

52 Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Алгоритмы. (8 ч.)

Тема 1. Понятие алгоритма. (2 ч.)

Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».

Тема 2. Оценка эффективности алгоритма (2 ч.)

Понятие о сложности алгоритма. Классификация алгоритмов по трудоёмкости. Асимптотический анализ функций. Верхние и средние оценки сложности алгоритмов. Основные методы и приемы анализа сложности.

Тема 3. Алгоритмы сортировки (2 ч.)

Понятие алгоритма сортировки. Оценка алгоритма сортировки. Свойства и классификация алгоритмов сортировки.

Тема 4. Алгоритмы поиска (2 ч.)

Основные понятия и определения алгоритмов поиска. Классификация алгоритмов поиска

Раздел 2 Теория вычислимости (10 ч.)

Тема 5. Понятие вычислимой функции. (2 ч.)

Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с неограниченными регистрами.

Тема 6. Понятие машины Тьюринга (2 ч.)

Понятие машины Тьюринга. Формальное описание машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы. Мгновенные описания.

Тема 7. Машины Поста (2 ч.)

Машины Поста. Устройство машины Поста. Система команд машины Поста. Алфавит машины Поста. Варианты окончания выполнения программы на машине Поста.

Тема 8. Недетерминированные машины Тьюринга (2 ч.)

Недетерминированные машины Тьюринга, представление слов, распознавание языков недетерминированной машиной Тьюринга.

Тема 9. Решение NP-полных задач (2 ч.)

Оптимизация перебора: перебор с возвратом, метод ветвей и границ,

Практические (32 ч.)

Раздел 1. Алгоритмы. (16 ч.)

Тема 1. Классические формализации понятия "алгоритм". (2 ч.)

Машина Поста. Машина Тьюринга.

Тема 2. Классические формализации понятия "алгоритм". (2 ч.)

Нормальные алгоритмы Маркова. Процедура интерпретации НАМ. Тезис Маркова. Композиция нормальных алгоритмов Маркова.

Тема 3. Способы оценки временной эффективности алгоритмов (2 ч.)

Пооперационный анализ. Метод Гиббсона. Метод прямого определения среднего времени.

Тема 4. Емкостная оценка сложности алгоритмов. (2 ч.)

Оценка емкостной сложности алгоритмов. Оценка сложности алгоритмов сортировки. Оценка сложности алгоритмов поиска. Оценка сложности алгоритмов обработки строк.

Тема 5. Алгоритмы устойчивой сортировки (2 ч.)

Сортировка пузырьком. Шейкерная сортировка. Сортировка вставками. Сортировка

слиянием. Сортировка с помощью двоичного дерева. Сортировка Timsort. Сортировка подсчетом. Блочная сортировка. Поразрядная сортировка.

Тема 6. Алгоритмы неустойчивой сортировки (2 ч.)

Сортировка выбором. Сортировка Шелла и сортировка расческой. Пирамидальная сортировка. Плавная сортировка. Быстрая сортировка. Сортировка Introsort. Прочие алгоритмы сортировки

Тема 7. Алгоритмы бинарного поиска (2 ч.)

Линейный поиск. Поиск делением пополам (двоичный поиск, бинарный поиск). Задача о минимальном остовном дереве, ее решение при помощи разделенных множеств.

Тема 8. Алгоритмы поиска на графе (2 ч.)

Задача о кратчайших путях в графе и ее решение с использованием приоритетной очереди. Задача о поиске пары пересекающихся отрезков на плоскости, ее решение при помощи поисковых деревьев. Комбинированное использование различных структур данных в рамках одного алгоритма (например, Round Robin).

Раздел 2. Теория вычислимости (16 ч.)

Тема 9. Понятие программы. (2 ч.)

Понятие программы. Нумерация программ и вычислимых функций..

Тема 10. Теорема о параметризации. (2 ч.)

Диагональный метод. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Пример невычислимой функции.

Тема 11. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем. (2 ч.)

Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем

Тема 12. Арифметизация вычислений. (2 ч.)

Кодирование числовых последовательностей. Кодирование регистровых машин. Конфигурации, переходы и их кодирование. Завершающиеся вычисления и основная теорема.

Тема 13. Представление алгоритмов с помощью алгорифмов Маркова. Марковская подстановка. (2 ч.)

Этапы решения задач. Порядок действия алгорифма Маркова. Примеры алгорифмов Маркова. Представление алгоритмов с помощью вычислимых функций. Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Подходы к определению класса вычислимых функций.

Тема 14. Рекурсивные функции. (2 ч.)

Базовые рекурсивные функции. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии. Определение рекурсивных функций по Черчу. Общерекурсивные функции. Оператор построения по первому нулю (оператор минимизации). Правило минимизации. Тезисы Черча и Клини. Примеры построения рекурсивных функций. Эквивалентность описанных теорий.

Тема 15. Построение недетерминированной машины Тьюринга. (2 ч.)

Построение недетерминированной машины Тьюринга для заданных языков. Сравнительная сложность детерминированной и недетерминированной машины Тьюринга.

Темы 16. NP-полные задачи (2 ч.)

Простые и трудные задачи. Классы P и NP. Сводимость для задач поиска.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы. Второй семестр (36 ч.)

Раздел 1. Алгоритмы (8 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание:

1. К какому типу по Хомскому относится данная грамматика (указать максимально возможный номер)? Какой язык она порождает? Каков тип языка? Выписать подтверждающую ответ грамматику, в состав которой входит только один нетерминал - цель грамматики.

а) $S \rightarrow AB \mid ASB$

$A \rightarrow a$

$aB \rightarrow b$

$bB \rightarrow bb$

b) $S \rightarrow 1A0$

$1A \rightarrow 11A0 \mid 01$

2. Задачи поиска и задачи разрешения. Пусть имеется программа, которая за полиномиальное время отвечает на вопрос, содержит ли входной граф гамильтонов цикл. Как с её помощью найти за полиномиальное время сам цикл (если он есть)?

3. Предложите алгоритм перебора с возвратом для задачи поиска гамильтонова пути из заданной вершины s . Укажите, что будет подзадачами, как выбирается одна из них и как она разбивается на части.

Вид СРС: *Подготовка к тестированию.

Раздел 2. Теория вычислимости (10 ч.)

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное задание:

1. Построим МТ с внешним алфавитом $A = \{\lambda, 1\}$, правильно вычисляющую функцию $S(x) = x+1$.

2. Построить машину Тьюринга, вычисляющую алгоритм Евклида.

3. Определить, что делает машина T_4 в алфавите $M = \{\lambda, *\}$. Список команд: $q1\lambda \rightarrow q0 * E q1 * \rightarrow q1 * L$. Исходное слово: $\alpha 0 = ***$.

4. Построить НАМ, подсчитывающий количество букв «b» в слове, записанном в алфавите $A = \{a, b\}$ и содержащем более одной буквы «b», иначе заменить исходное слово на «bbb».

5. Построить НАМ, вычисляющий данную числовую функцию $f(x, y) = x + 2y$. Проверить построенный НАМ над некоторым набором значений переменных: $f(0, 1) = 2$.

Вид СРС: *Подготовка к тестированию

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-1

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный

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).			
Не знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	В целом успешно, но бессистемно знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	В целом успешно, но с отдельными недочетами знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	в полном объеме знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.			
Не способен осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	В целом успешно, но бессистемно осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Способен в полном объеме осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Экзамен	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	не зачтено	Ниже 60%

83. Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Экзамен, ПК-1.1, ПК-1.2)

1. Интуитивное понятие алгоритма.
2. Характерные черты алгоритма (дискретность, детерминированность, элементарность).
3. Характерные черты алгоритма (массовость, реализуемость, результативность).
4. Конструктивный объект.
5. Виды алгоритмов.
6. Типы частных алгоритмов.
7. Формы записи алгоритма.
8. Формализация понятия алгоритма.
9. Современное состояние теории алгоритмов.

10. Понятие вычислимой функции.
11. Разрешимые множества.
12. Перечислимые множества.
13. Алгоритм Дейкстры.
14. Алгоритм Крускала.
15. Алгоритм Прима.
16. Поиск в глубину.
17. Поиск в ширину.
18. Алгоритмы сортировки.
19. Алгоритмы слияния.
20. Сжатие без потерь.
21. Сжатие с потерями.
22. Алгоритм разделения секрета.
23. Описание машины Тьюринга.
24. Принцип работы машины Тьюринга.
25. Конструирование машины Тьюринга.
26. Вычислимые по Тьюрингу функции.
- 109
27. Операции над машинами Тьюринга.
28. Тезис Тьюринга.
29. Конечные автоматы.
30. Машина с неограниченными регистрами.
31. Машина Поста.
32. Происхождение рекурсивных функций.
33. Операция суперпозиции.
34. Операция примитивной рекурсии.
35. Операция минимизации.
36. Виды рекурсивных функций.
37. Тезис Чёрча.
38. Универсальная функция.
39. Марковские подстановки.
40. Нормальные алгорифмы и их применение к словам.
41. Нормально вычислимые функции.
42. Принцип нормализации Маркова.
43. Основные способы композиции нормальных алгоритмов (суперпозиция, объединение).
44. Основные способы композиции нормальных алгоритмов (разветвление, итерация).
45. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
46. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
47. Нумерация алгоритмов.
48. Элементы теории сложности вычислений.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий

письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий. Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Тесты

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Индивидуальное задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических заданий необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Теория алгоритмов: учеб. пособие. / В.И. Игошин – М.: ИНФРА, 2016 – 318 с. – (Высшее образование).
2. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебник для вузов / Л.А. Павлов, Н.В. Петрова. – Москва. Изд-во Лань. 2021. – 256 с. (Высшее образование).

Дополнительная литература

1. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 370 с. —

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
2. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов
3. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы по рекомендуемым источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;

Рекомендации по работе с литературой:

- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-правовая система "ГАРАНТ" (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
2. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/open>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), интерактивный дисплей.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 13 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещения для самостоятельной работы.

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература.

Стенды с тематическими выставками.