

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской  
Федерации»  
(Финансовый университет)  
Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебной работе

  
Н.Ю. Долгова  
« 30 » июня 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.14 Основы машинного обучения**

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация- Программист

Разработчики:

Морозова М.В., преподаватель Колледжа информатики и программирования

Рецензент:

Семенова О.А., директор «ЧПОУ Московский городской открытый колледж», кандидат педагогических наук.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии

Программирования и баз данных  
(наименование ПЦК)

Протокол от « 14 » июни 2021 г. № 11

Председатель ПЦК

  
(подпись)

А.И. Пестов

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.14 Основы машинного обучения**

специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, составленную преподавателем Морозовой М.В.

Рабочая программа, разработанная на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, рассчитана на 110 часов – учебной нагрузки, из них 52 часа – теоретически занятия, 42 часа практических занятий, 6 часов самостоятельной работы студентов, 2 часа-консультации, промежуточная аттестация в форме экзамена-8 часов.

Рабочая программа включает в себя:

1. Титульный лист;
  2. Паспорт рабочей программы по дисциплине;
  3. Структуру и содержание;
  4. Условия реализации рабочей программы по дисциплине;
  5. Контроль и оценку результатов освоения, -
- что соответствует типовым требованиям к рабочей программе и требованиям ФГОС СПО при формировании как общих, так и профессиональных компетенций.

Рабочая программа предусматривает выполнение практических работ и приобретение профессиональных компетенций по осуществлению сбора, обработки и анализа информации для проектирования баз данных. Программа ориентирована на формирование умений: работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS; подготавливать данные для анализа; визуализировать результаты анализа; выбирать оптимальный алгоритм для анализа; использовать язык R для решения задач машинного обучения; применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач; создавать аналитические панели; работать с нейронными сетями.

В программе представлены такие формы контроля, как устный опрос, анализ практических работ, решений задач, тестирование для установления уровня обученности по данной дисциплине. Комплекс форм и методов контроля и оценки освоенных компетенций конкретизирован с учетом специфики обучения по программе и образует систему достоверной и объективной оценки результатов его освоения.

Содержание учебного материала соответствует требованиям ФГОС к знаниям и умениям, целям и современным научным представлениям по данной дисциплине и отвечает принципам единства теоретического и практического обучения.

В программе соблюдена логическая последовательность раскрытия материала.

Программа составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки.

Рецензент Семенова О.А., директор «ЦПОУ Московский городской открытый колледж», кандидат педагогических наук.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация Программист.

Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ОК, ПК                                                          | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Знания                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 03.<br>ОК 04.<br>ОК 09.<br>ОК 10.<br>ПК 11.1 | -работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS;<br>-подготавливать данные для анализа;<br>-визуализировать результаты анализа;<br>-выбирать оптимальный алгоритм для анализа;<br>-использовать язык R для решения задач машинного обучения;<br>-применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач;<br>-создавать аналитические панели;<br>-работать с нейронными сетями. | -языка Python для анализа данных и машинного обучения;<br>-библиотеки NumPy;<br>-библиотеки Pandas;<br>-библиотеки Matplotlib;<br>-среды программирования Jupyter;<br>-основные концепции анализа данных и машинного обучения;<br>-основы языка программирования R; |

| <b>Код<br/>ОК, ПК</b> | <b>Умения</b> | <b>Знания</b>                                                   |
|-----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|
|                       |               | -алгоритмов и задач<br>машинного обучения;<br>-нейронных сетей. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                          | Объем в часах |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины          | 110           |
| Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 94            |
| в том числе:                                                |               |
| теоретическое обучение                                      | 52            |
| практические занятия                                        | 42            |
| лабораторные работы                                         | -             |
| контрольные работы                                          | -             |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>        | -             |
| самостоятельная работа                                      | 6             |
| консультации                                                | 2             |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена                   | 8             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                          | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                   | Объем в часах                 | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                    | 2                                                                                                                                                                                                                            | 3                             | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1. Начало анализа данных</b>                               |                                                                                                                                                                                                                              | <b>30</b>                     |                                                                       |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Основы анализа данных                            | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Основные концепции анализа данных.<br>2. Основы работы с Jupyter Notebook.<br>3. Библиотека NumPy. Полезные инструменты.<br>4. Библиотека Pandas. Возможности для Data Science.  | <b>12</b><br>1<br>1<br>2<br>2 | ОК 01-03,<br>ОК 09<br>ПК 11.1                                         |
|                                                                      | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>                      |                                                                       |
|                                                                      | <b>Практическое занятие</b><br>«Использование библиотеки NumPy».                                                                                                                                                             | <b>2</b>                      |                                                                       |
|                                                                      | <b>Практическое занятие</b><br>«Использование библиотеки Pandas».                                                                                                                                                            | <b>4</b>                      |                                                                       |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Предобработка данных                             | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Очистка данных от выбросов, пропусков и дубликатов<br>2. Преобразование разных форматов данных                                                                                   | <b>6</b><br>2<br>2            | ОК 01-03,<br>ОК 09,<br>ОК 10,<br>ПК 11.1                              |
|                                                                      | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>                      |                                                                       |
|                                                                      | <b>Практическое занятие</b> «Анализ клиентов банка».                                                                                                                                                                         | <b>2</b>                      |                                                                       |
| <b>Тема 1.3.</b><br>Исследовательский и статистический анализ данных | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Исследование основных свойств данных, поиск закономерностей, распределений и аномалий<br>2. Библиотеки SciPy и Matplotlib<br>3. Анализ взаимосвязей в данных методами статистики | <b>12</b><br>2<br>2<br>2      | ОК 01-03,<br>ОК 09,<br>ПК 11.1                                        |
|                                                                      | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>                      |                                                                       |
|                                                                      | <b>Практическое занятие</b> «Анализ популярности заправок».                                                                                                                                                                  | <b>2</b>                      |                                                                       |
|                                                                      | <b>Практическое занятие</b> «Оптимизация воронок продаж для ускорения работы отдела маркетинга».                                                                                                                             | <b>4</b>                      |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Основы машинного обучения</b>                           |                                                                                                                                                                                                                              | <b>48</b>                     |                                                                       |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Введение в машинное обучение                     | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1. Основные концепции машинного обучения<br>2. Задачи классификации и регрессии                                                                                                     | <b>8</b><br>2<br>2            | ОК 01-03,<br>ОК 09<br>ПК 11.1                                         |

|                                                              |                                                                                                          |                      |                                          |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|
|                                                              | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                 | <b>4</b>             |                                          |
|                                                              | <b>Практическое занятие «Создание первого проекта с машинным обучением»</b>                              | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | <b>Практическое занятие «Прогноз вероятности ухода клиента из банка»</b>                                 | <b>2</b>             |                                          |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Вспомогательные инструменты Data Science | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                    | <b>10</b>            | ОК 01-03,<br>ОК 09,<br>ПК 11.1           |
|                                                              | 1. Работа с bash, virtualenv, docker.<br>2. Управление git-репозиторием                                  | <b>2</b><br><b>2</b> |                                          |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Работа с git-репозиторием                                  | <b>6</b>             |                                          |
| <b>Тема 2.3.</b><br>Математика машинного обучения            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                     | <b>14</b>            | ОК 01-02,<br>ОК 09<br>ПК 11.1            |
|                                                              | 1. Алгоритмы и структуры данных: сложность алгоритма, алгоритмы на графах, динамическое программирование | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | 2. Линейная алгебра: векторы, матрицы, расстояния                                                        | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | 3. Численные методы: приближенные алгоритмы, алгоритмы оптимизации, градиентный спуск                    | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | 4. Алгоритмы машинного обучения: решающие деревья, бустинг и бэггинг, линейные и модели                  | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                 | <b>6</b>             |                                          |
|                                                              | <b>Практическое занятие «Метод преобразования данных для защиты личной информации клиентов»</b>          | <b>4</b>             |                                          |
|                                                              | <b>Практическое занятие «Разработка модели для определения стоимости автомобиля с пробегом»</b>          | <b>2</b>             |                                          |
| <b>Тема 2.4.</b><br>Системы хранения данных                  | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                    | <b>6</b>             | ОК 01-04,<br>ОК 09,<br>ОК 10,<br>ПК 11.1 |
|                                                              | 1. Анализ данных на SQL<br>2. Методы библиотеки PySpark                                                  | <b>2</b><br><b>2</b> |                                          |
|                                                              | <b>В том числе практических занятий:</b>                                                                 | <b>2</b>             |                                          |
|                                                              | <b>Практическое занятие «Анализ спроса на авиабилеты в города, где проводятся фестивали»</b>             | <b>2</b>             |                                          |
| <b>Тема 2.5.</b><br>Обучение без учителя                     | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                    | <b>2</b>             | ОК 01-03,<br>ОК 09<br>ПК 11.1            |
|                                                              | Задачи кластеризации.<br>Поиск аномалий                                                                  | <b>2</b>             |                                          |
| <b>Тема 2.6.</b><br>Машинное обучение для текстов            | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                    | <b>8</b>             | ОК 01-03,<br>ОК 09<br>ПК 11.1            |
|                                                              | Алгоритм TF-IDF<br>Языковые представления word2vec и BERT                                                | <b>2</b>             |                                          |

|                                                  |                                                                    |            |                                          |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|
|                                                  | <b>В том числе практических занятий:</b>                           | <b>6</b>   |                                          |
|                                                  | <b>Практическое занятие «Оценка токсичности комментариев»</b>      | <b>6</b>   |                                          |
| <b>Раздел 3. Основы deep learning</b>            |                                                                    | <b>22</b>  |                                          |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Компьютерное зрение          | <b>Содержание учебного материала:</b>                              | <b>22</b>  | ОК 01-04,<br>ОК 09,<br>ОК 10,<br>ПК 11.1 |
|                                                  | Нейронные сети                                                     | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | Метод градиентного спуска                                          | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | Регуляризация нейронных сетей                                      | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | Свёрточные нейронные сети                                          | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | Библиотека Keras                                                   | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | Библиотека Tensorflow                                              | <b>2</b>   |                                          |
|                                                  | <b>В том числе практических занятий:</b>                           | <b>10</b>  |                                          |
|                                                  | <b>Практическое занятие «Построение модели анализа фотографии»</b> | <b>6</b>   |                                          |
|                                                  | <b>Практическое занятие «Оптимизация нейронной сети»</b>           | <b>4</b>   |                                          |
| <b>Консультация</b>                              |                                                                    | <b>2</b>   |                                          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b> |                                                                    | <b>8</b>   |                                          |
| <b>Всего:</b>                                    |                                                                    | <b>110</b> |                                          |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины должна быть предусмотрена лаборатория программирования и баз данных, оснащенная следующим образом:

1. Специализированная мебель:

Стол студенческий двухместный – 8 шт.

Стол одноместный – 12 шт.

Стулья студенческие – 16 шт.

Стулья компьютерные – 12 шт.

Стол (учительский) – 1 шт.

Стул (учительский) – 1 шт.

Доска маркерная – 1 шт.

Шкаф – 1 шт.

2. Технические средства обучения:

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран – 1 шт.

Компьютер студенческий – 12 шт.

Компьютер преподавателя – 1 шт.

3. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Антивирусная защита: ESET NOD32

2) Windows, Microsoft Office

3) Project Expert, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio, 1С:Предприятие (учебная версия), Консультант Плюс, EclipseIDEforJavaEEDevelopers, .NETFrameworkJDK 8, MicrosoftSQLServerExpressEdition, Microsoft Visio Professional, MySQLInstallerforWindows, NetBeans, SQLServerManagementStudio, MicrosoftSQLServerJavaConnector, AndroidStudio, IntelliJIDEA

4. Компьютеры подключены к локальной вычислительной сети, информационно-образовательной среде Финуниверситета и сети Интернет.

5. Учебно-наглядные и методические пособия, учебно-методическая документация.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Нормативно-правовые документы:

1. ГОСТ 7.1. – 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 169 с.
2. ГОСТ 7.32 – 2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 21 с.
3. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 21 с.
4. Единая система программной документации. – М.: Стандартинформ, 2005. – 128 с.

### 3.2.2. Основная литература:

1. Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.
2. Хэдли У., Гарретт Г. Язык R в задачах науки о данных: импорт, подготовка, обработка, визуализация и моделирование данных. – М.: Вильямс, 2018. – 592 с.

### 3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Распределенные представления слов и фраз Миколов Томас. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://papers.nips.cc/paper/5021-distributed-representations-of-words-and-phrases-and-their-compositionality>
2. Draw.io – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://startpack.ru/application/draw-io663>
3. Инструкция по работе с TensorFlow Object Detection API. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/company/nixsolutions/blog>
4. Многопоточность на примерах – модуль threading. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://python-scripts.com/threading>
5. Метаклассы и метапрограммирование в Python. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gitjournal.tech/metaklassy-i-metaprogrammirovanie-v-python/>
6. Keras: the Python deep learning API. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://keras.io/>
7. Библиотеки для глубокого обучения: Keras. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ods/blog/325432/>
8. Анализ тональности текстов с помощью сверточных нейронных сетей. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/417767/>
9. Методы оптимизации нейронных сетей. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/318970/>

### 3.2.4. Дополнительные источники:

1. Чакон С., Штрауб Б. Git для профессионального программиста. – СПб.: Питер, 2016. – 496 с.
2. Geron A. Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow. – Sebastopol, CA: O'Reilly, 2017. – 751 с.
3. Плас Д.В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
4. Бенгфорт Б., Билбро Р., Охеда Т. Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. – СПб.: Питер, 2019. – 368 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– язык Python для анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– библиотека NumPy;</li> <li>– библиотека Pandas;</li> <li>– библиотека Matplotlib;</li> <li>– среда программирования Jupyter;</li> <li>– основные концепции анализа данных и машинного обучения;</li> <li>– основ языка программирования R;</li> <li>– алгоритмы и задачи машинного обучения; нейронные сети.</li> </ul> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с различными источниками данных: CSV, XML и XLS;</li> <li>– подготавливать данные для анализа;</li> <li>– визуализировать результаты анализа;</li> <li>– выбирать оптимальный алгоритм для анализа;</li> <li>– использовать язык R для решения задач машинного обучения;</li> <li>– применять на практике алгоритмы машинного обучения для решения аналитических задач;</li> <li>– создавать аналитические панели;</li> <li>– работать с нейронными сетями.</li> </ul> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не</p> | <p>компьютерное тестирование по отдельным темам дисциплины;</p> <p>текущий контроль в форме защиты практических работ;</p> <p>анализ результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <p>экзамен по дисциплине.</p> |

|  |                                                                            |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------|--|
|  | сформированы,<br>выполненные учебные<br>задания содержат грубые<br>ошибки. |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------|--|