

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Соломатин Александр Николаевич, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Объектно-ориентированное программирование**

Направление подготовки: 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль: Математические модели в экономике и технике

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 3<br/>05 октября 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2<br/>02 октября 2020 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.Е. Нутович</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна  
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является формирование понимания идеологии и ключевых аспектов объектно-ориентированного программирования (ООП) на языке C++, достаточного для практического использования в процессе дальнейшего обучения и в профессиональной сфере.

Основная задача дисциплины – научить студентов разрабатывать в соответствии с парадигмой компонентно-ориентированного программирования компьютерные модели реальных и концептуальных систем, соответствующих направлению «Прикладная математика и информатика».

Основной целью изучения учебной дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является формирование у обучающегося компетенций в области разработки программного обеспечения, комплексов систем, необходимых при работе для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, проектная и производственно-технологическая деятельность.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Объектно-ориентированное программирование" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Основы информатики:**

Знания: основы информатики и вычислительной техники

Умения: уметь писать код программы на языке программирования высокого уровня

Навыки: написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

#### **2.1.2. Элементы теории алгоритмов и защита информации:**

Знания: основные понятия теории алгоритмов и защиты информации

Умения: писать алгоритмы кодирования информации

Навыки: написания алгоритмов и защиты информации

#### **2.1.3. Языки программирования и методы трансляции:**

Знания: основные языки программирования

Умения: писать программы на одном или нескольких языках программирования

Навыки: написания и отладки программ, написанных на языке программирования высокого уровня

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Компьютерная графика**

#### **2.2.2. Параллельное программирование**

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                   | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ПКС-2 Уметь разрабатывать методики выполнения аналитических работ; планировать, организовывать и контролировать аналитические работы в информационно-технологическом проекте | ПКС-2.1 Умеет систематизировать и обрабатывать данные.<br>ПКС-2.3 Владеет методами и программными средствами решения задачи.<br>ПКС-2.4 Умеет анализировать полученные результаты, сравнивать их с прогнозом и формулировать выводы. |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 5 |
| Контактная работа                                                  | 68                      | 68,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 68                      | 68        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 34                      | 34        |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 34                      | 34        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 76                      | 76        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 144                     | 144       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 4.0                     | 4.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2                | ПК1, ПК2  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЗаО                     | ЗаО       |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                               | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|----|-------|-----------------------------------------------------------------|
|       |         |                                                                                                                                | Л                                                                     | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |                                                                 |
| 1     | 2       | 3                                                                                                                              | 4                                                                     | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10                                                              |
| 1     | 5       | Раздел 1<br>Абстрактные типы данных в C++                                                                                      | 20                                                                    | 18 |       |     | 29 | 67    |                                                                 |
| 2     | 5       | Тема 1.1<br>Введение в понятие класса. Использование функций-членов. Переменные, указатели, ссылки в параметрах функций-членов | 6                                                                     |    |       |     |    | 6     |                                                                 |
| 3     | 5       | Тема 1.2<br>Встраиваемые и перегружаемые функции-члены, параметры по умолчанию. Конструкторы и деструкторы                     | 6                                                                     |    |       |     |    | 6     |                                                                 |
| 4     | 5       | Тема 1.3<br>Глобальные и локальные объекты класса. Дружественные классы и функции                                              | 6                                                                     | 6  |       |     |    | 12    |                                                                 |
| 5     | 5       | Тема 1.4<br>Статические данные и функции-члены класса. Абстрактные типы данных в C++                                           | 2                                                                     | 12 |       |     | 29 | 43    | ПК1,<br>Устный опрос<br>№ 1                                     |
| 6     | 5       | Раздел 2<br>Наследование и полиморфизм                                                                                         | 14                                                                    | 16 |       |     | 47 | 77    |                                                                 |
| 7     | 5       | Тема 2.1<br>Наследование. Раннее и позднее связывание. Виртуальные методы.                                                     | 8                                                                     | 4  |       |     | 47 | 59    |                                                                 |
| 8     | 5       | Тема 2.2<br>Конструкторы и деструкторы при наследовании. Перегрузка операторов.                                                | 2                                                                     | 4  |       |     |    | 6     | ПК2,<br>Устный опрос<br>№ 2                                     |
| 9     | 5       | Тема 2.3<br>Конструктор копирования. Обработка ошибок.                                                                         | 2                                                                     | 4  |       |     |    | 6     |                                                                 |
| 10    | 5       | Тема 2.4<br>Обобщенное программирование.                                                                                       | 2                                                                     | 4  |       |     |    | 6     |                                                                 |
| 11    | 5       | Зачет                                                                                                                          |                                                                       |    |       |     |    | 0     | ЗаО                                                             |
| 12    |         | Всего:                                                                                                                         | 34                                                                    | 34 |       |     | 76 | 144   |                                                                 |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 ак. ч.

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                         | Наименование занятий                                                                                 | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                                           | 4                                                                                                    | 5                                                                  |
| 1        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема: Глобальные и<br>локальные объекты<br>класса. Дружественные<br>классы и функции        | Лабораторная работа № 1. Глобальные и<br>локальные объекты класса.                                   | 2                                                                  |
| 2        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема: Глобальные и<br>локальные объекты<br>класса. Дружественные<br>классы и функции        | Лабораторная работа № 1. Статические данные и<br>функции-члены класса                                | 4                                                                  |
| 3        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема: Статические<br>данные и функции-<br>члены класса.<br>Абстрактные типы<br>данных в C++ | Лаб.работа № 2. «Абстрактные типы данных в<br>C++». Постановка задачи.                               | 4                                                                  |
| 4        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема: Статические<br>данные и функции-<br>члены класса.<br>Абстрактные типы<br>данных в C++ | Лаб.работа № 2. «Абстрактные типы данных в<br>C++». Написание программы.                             | 4                                                                  |
| 5        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема: Статические<br>данные и функции-<br>члены класса.<br>Абстрактные типы<br>данных в C++ | Лаб.работа № 2. «Абстрактные типы данных в<br>C++». Верификация программы.                           | 4                                                                  |
| 6        | 5             | РАЗДЕЛ 2<br>Наследование и<br>полиморфизм<br>Тема: Наследование.<br>Раннее и позднее<br>связывание.<br>Виртуальные методы.                  | Лаб.работа № 3 «Наследование. Конструкторы и<br>деструкторы при наследовании». Постановка<br>задачи. | 4                                                                  |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                             | Наименование занятий                                                                                      | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                               | 4                                                                                                         | 5                                                                  |
| 7        | 5             | РАЗДЕЛ 2<br>Наследование и<br>полиморфизм<br>Тема: Конструкторы и<br>деструкторы при<br>наследовании.<br>Перегрузка операторов. | Лаб.работа № 3. «Наследование. Конструкторы и<br>деструкторы при наследовании». Верификация<br>программы. | 4                                                                  |
| 8        | 5             | РАЗДЕЛ 2<br>Наследование и<br>полиморфизм<br>Тема: Конструктор<br>копирования.<br>Обработка ошибок.                             | Лаб.работа № 3 «Наследование. Конструкторы и<br>деструкторы при наследовании». Отладка<br>программы.      | 4                                                                  |
| 9        | 5             | РАЗДЕЛ 2<br>Наследование и<br>полиморфизм<br>Тема: Обобщенное<br>программирование.                                              | Лаб.работа № 4. «Обобщенное<br>программирование, шаблоны. Обработка<br>ошибок».                           | 4                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                                 |                                                                                                           | 34/0                                                               |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа не предусмотрена

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, и на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные занятия проходят в компьютерных аудиториях и нацелены максимально на самостоятельную работу студентов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём проведения устных опросов и на зачете.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                                                                                                           | Вид самостоятельной работы студента.<br>Перечень учебно-методического<br>обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                          | Всего<br>часов |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | 2             | 3                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5              |
| 1        | 5             | РАЗДЕЛ 1<br>Абстрактные типы<br>данных в C++<br>Тема 4: Статические<br>данные и функции-<br>члены класса.<br>Абстрактные типы<br>данных в C++ | Проработка учебного материала по теме:<br>«Абстрактные типы данных в C++».<br>Написание интерфейса класса и реализаций<br>для функций-членов класса. Использование<br>встраиваемых и перегружаемых функций-<br>членов. Использование для функций-членов<br>параметров по умолчанию. Изучение<br>литературы [осн. 1, с.20-205; осн.2, с. 10-365<br>, доп. 1, с.1-190]     | 29             |
| 2        | 5             | РАЗДЕЛ 2<br>Наследование и<br>полиморфизм<br>Тема 1:<br>Наследование.<br>Раннее и позднее<br>связывание.<br>Виртуальные методы.               | Проработка учебного материала по теме:<br>«Наследование и полиморфизм».<br>Использование различных конструкторов<br>при создании объекта класса. Использование<br>деструкторов. Работа с глобальными и<br>локальными объектами класса. Работа с<br>объектами через указатели и ссылки.<br>Изучение литературы [осн. 1, с.200-405;<br>доп.2, с. 40-265; доп. 3, с.10-220] | 47             |
| ВСЕГО:   |               |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 76             |

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

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                         | Автор (ы)       | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | С/С++. Программирование на языке высокого уровня     | Т.А. Павловская | СПб. : "Питер", 2013<br>НТБ МИИТ     | Раздел 1 [с.1-461], Раздел 2 [с.1-461]                      |
| 2        | Программирование на С ++                             | Дж. Коплиен     | СПб. : "Питер", 2011<br>НТБ МИИТ     | Раздел 1 [с.1-479], Раздел 2 [с.1-479]                      |
| 3        | Введение в объектно-ориентированное программирование | А.В. Михайлюк   | М.: МИИТ, 2009<br>НТБ МИИТ           | Раздел 1 [с.1-340], Раздел 2 [с.1-340]                      |

### 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                                | Автор (ы)     | Год и место издания<br>Место доступа                              | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|-------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 4        | Объектно-ориентированное программирование на С++            | А. Пол        | СПб. : "Невский Диалект" - "Издательство БИНОМ", 1999<br>НТБ МИИТ | Раздел 1 [с.1-462], Раздел 2 [с.1-462]                      |
| 5        | Объектно-ориентированное программирование в С++             | Р. Лафоре     | СПб. : Питер, 2012<br>НТБ МИИТ                                    | Раздел 1 [с.1-924], Раздел 2 [с.1-924]                      |
| 6        | ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ. Конспект лекций. | В.Н. Нагинаев | М.: МИИТ, 2007<br>НТБ МИИТ                                        | Раздел 1 [с.1-223], Раздел 2 [с.1-223]                      |

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

1. Википедия-Свободная энциклопедия, адрес <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Электронная библиотека МИИТа, адрес <http://library.miit.ru/fulltext.php>
3. НТБ МИИТ, адрес: <http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library>
4. Поисковые системы: <http://www.google.ru/>; <http://www.yandex.ru/>; <http://www.rambler.ru/>

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

инструментальная среда Visual Studio; назначение – программирование на языке С++;  
«Code::Blocks» - свободная кроссплатформенная среда разработки ([www.codeblocks.org](http://www.codeblocks.org));  
назначение – программирование на языке С++.

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Стандартный компьютерный класс, желательно с доступом в Интернет.

Системы отопления и вентиляции должны обеспечивать допустимые условия микроклимата и воздушной среды помещений. Системы отопления должны обеспечивать равномерное нагревание воздуха в помещениях в течение всего отопительного периода (но не менее +18). Естественная вентиляция жилых помещений должна осуществляться путем притока воздуха через форточки, фрамуги, либо через специальные отверстия в оконных створках и вентиляционные каналы. Помещение должно иметь естественное и искусственное освещение, соответствующее требуемому уровню для общественных помещений.

В аудитории должны быть исправные стулья и парты, количеством соответствующие числу студентов в группе, а также стол и стул для преподавателя. В аудитории должна быть, как минимум, меловая доска, мел и тряпка. Для обеспечения необходимой шумоизоляции дверь в помещение должна плотно закрываться. Помещение подлежит ежедневной влажной уборке. Оконные стекла должны очищаться и тщательно мыться по мере загрязнения. Неисправные, перегоревшие люминесцентные (энергосберегающие) лампы должны вовремя заменяться. В аудитории должна быть мусорная корзина, очищаемая своевременно.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для качественного изучения данной дисциплины студентам следует непременно посещать лекции, а также лабораторные занятия, на которых необходимо старательно работать и выполнять требования преподавателя и выданные им задания. При этом самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы, а также прямой учебной обязанностью, за выполнение которой они несут персональную ответственность по результатам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации.

Цель самостоятельной работы – закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков (компетенций), поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем) и мировых информационных ресурсов, а также выполнение учебных заданий, подготовка к предстоящим лабораторным занятиям и зачету.

Самостоятельная работа должна организовываться и проводиться студентами персонально (индивидуально), систематически, планомерно и целеустремленно, что позволит успешно решить как учебные задачи по дисциплине в целом, так и обеспечить необходимое качество подготовки по всем видам учебных занятий.

Основными направлениями самостоятельной работы студентов в течение каждого учебного семестра являются:

- текущая работа над учебным материалом – перечитывание конспектов лекций, ознакомление с рекомендуемой литературой и источниками;
- подготовка к очередным лекционным и лабораторным занятиям;
- подготовка к устным опросам.
- дополнение лекционных записей на основании работы со специальной и общенаучной литературой из предложенного списка;
- изучение материалов, предусмотренных для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачету.