Приложение

 к ППССЗ по специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Электротехника**

 для специальности

 **27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте**

 **(железнодорожном транспорте)**

 (квалификация техник)

 год начала подготовки 2023

 **2023 г**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника**»** является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте, (железнодорожном транспорте).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки;

- электромонтажник по сигнализации, централизации и блокировке.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина «Электротехника» входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

**У1** рассчитывать параметры и элементы электрических устройств;

**У2** собирать электрические схемы и проверять их работу;

**У3** измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованием;

**знать**:

**З1** физические процессы в электрических цепях;

**З2** методы расчета электрических цепей;

**З3** методы преобразования электрической энергии.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

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

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ПК 1.1.** Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

**ПК 2.7.** Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

**ПК 3.2.** Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

**ЛР 27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **142** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | **126** |
| в том числе: |  |
| лекции | 92 |
| практические занятия | 20 |
| лабораторные занятия | 14 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **4** |
| ***Промежуточная аттестация в форме экзамена***  | **12** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности** **обучающихся** | **Объем в часах** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** | **2** | 2,3ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений |
| **Раздел 1. Электростатика** | **11** |  |
| **Тема 1.1. Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | **5**4 | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле |
| **Самостоятельная работа**Электронная теория строения вещества | **1** |
| **Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи** | **Содержание учебного материала** | **6** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости. |
| **Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока** | **45** |  |
| **Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **21**10 | 2,3 |
| Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки. |
| **Самостоятельная работа** | **1** |
| Закон Ома, законы Кирхгофа | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| **Лабораторная работа № 1**Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.**Лабораторная работа № 2** Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.**Практическое занятие № 1** Расчет линии по допустимой потере напряжения.**Практическое занятие № 2**Расчет линии по допустимому нагреву. |
| **Контрольная работа** «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока» | **2** |
| **Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **24**14 | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортона. |
| **В том числе, практических занятий**  | **10** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Практическое занятие № 3** Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. **Практическое занятие № 4** Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.**Практическое занятие № 5** Расчет сложныхэлектрических цепей методом узловых потенциалов.**Практическое занятие № 6** Расчет сложны**х** электрических цепей методом наложения.**Практическое занятие № 7** Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора. |
| **Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция** | **21** |  |
| **Тема 3.1. Магнитное поле** | **Содержание учебного материала** | **10**8 | 2,3ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение. |
| **В том числе, практических занятий**  | **2** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Практическое занятие № 8** Расчет магнитной цепи**.** |
| **Тема 3.2. Электромагнитная индукция** | **Содержание учебного материала** | **11**8 | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия. |
| **Самостоятельная работа**Взаимоиндуктивность, магнитосвязанные катушки индуктивности | **1** |
| **Контрольная работа** «Электромагнетизм и магнитная индукция» | **2** |
| **Раздел 4. Электрические цепи переменного тока** | **43** |
| **Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока** | **Содержание учебного материала** | **24**14 | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **8** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторная работа № 3** Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).**Лабораторная работа № 4** Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.**Лабораторная работа № 5** Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.**Практическое занятие № 9** Расчет электрических цепей переменного тока. |  |
| **Контрольная работа** «Однофазные электрические цепи синусоидального тока» | **2** |
| **Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи** | **Содержание учебного материала** | **17**8 | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи. |
| **Самостоятельная работа**Соединение нагрузок звездой и треугольником, векторные диаграммы | **1** |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | **6** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторная работа № 6** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.**Лабораторная работа № 7** Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.**Практическое занятие № 10** Расчет несимметричных трехфазных цепей. |
| **Контрольная работа** «Трехфазные электрические цепи» | **2** |
| **Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи** | **Содержание учебного материала** | **2** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении |
| **Раздел 5. Электрические машины** | **8** | 2,3ОК 01, ПК 1.1,ПК 2.7, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 5.1. Электрические машины постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения. |
| **Тема 5.2. Электрические машины переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **4** | 2,3ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7,ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов. |
| **Итоговая аттестация - экзамен** | **12** |  |
| **Всего:** | **142** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. – продуктивный **(**планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в:

а) учебном кабинете

методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), трехфазный силовой щит – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные)

б) Лаборатории «Электротехники» (№2314)

Оснащенность: комплект учебной мебели (столы ученические чертежные, стулья ученические, стол преподавателя, стул преподавателя), доска ученическая, встроенный шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: Универсальный лабораторный стенд «Уралочка» - 6шт., трехфазный силовой щит – 1 шт.,

Учебно-наглядные пособия - комплект планшетов настенных

 **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.  | Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования — 2-е изд., перераб. и доп. | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). режим доступа: <https://urait.ru/bcode/514846> | [Электронный ресурс] |
| 2 | Новожилов О. П. | Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 403 с. — (Профессиональное образование) режим доступа: <https://urait.ru/bcode/518010> | [Электронный ресурс] |
| 3 | Алиев И. И. | Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для среднего профессионального образования — 5-е изд., испр. и доп.  | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). режим доступа: <https://urait.ru/bcode/514784>  | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина | Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / — 2-е изд., перераб. и доп.  | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/492091>  | [Электронный ресурс] |
| 2 | Кацман М.М. | Электрические машины. Справочник: учебное пособие | Москва: КноРус, 2022. — 479 с. — Режим доступа: <https://book.ru/books/942686> | [Электронный ресурс] |

**3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- не предусмотрены

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ**

 **ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1** - рассчитывать параметры и элементы электрических устройствОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей (ток, напряжение, сопротивление, мощность), грамотно применяет необходимые формулы вытекающие из основных законов электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца; | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **У2** - собирать электрические схемы и проверять их работуОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - самостоятельно собирает электрические схемы цепей постоянного и переменного тока на лабораторных стендах, проверяет корректность ра­боты электрических схем по результатам измерений; | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **У3** - измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованиемОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей (подбирает измерительные приборы в зависимости от вида и рода измеряемых параметров: вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры); | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **Знать:** |  |  |
| **З1** - физические процессы в электрических цепяхОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;  | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **З2** методы расчета электрических цепейОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - воспроизводит порядок расчета параметров (тока, напряжения, сопротивления, мощности) простых и сложных электрических цепей постоянного тока и трёхфазных электрических цепей; | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **З3** - методы преобразования электрической энергииОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 | - понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии (электрической в механическую и тепловую, механической в электрическую, химической в электрическую) | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: викторины.