

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

\_\_\_\_\_ 19 мая \_\_\_\_\_ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495  
Владелец: Патрусова Алена Михайловна  
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.09.11 Бережливое производство и оптимизация

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план bz150305\_26\_МиР.plx  
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.        | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Контактная работа | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Сам. работа       | 96  | 96  | 96    | 96  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Попов Вячеслав Юрьевич \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Бережливое производство и оптимизация**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044) составлена на основании учебного плана:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Машиностроения и транспорта**

Протокол от 24.04.26 г., №10.

Срок действия программы: 5 лет.

Зав. кафедрой Слепенко Е.А. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. "28" апреля 2026 г. Протокол №9.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 38 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_ -20\_\_ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у обучающихся системы знаний и практических навыков в области бережливого производства, включая выявление и устранение потерь сырьевых и энергетических ресурсов, построение и оптимизацию технологических маршрутов по критериям качества и производительности, а также построения структурных схем автоматизации и циклограмм автоматического цикла. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.09.11 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |            |
| 2.1.1              | Введение в профессиональную карьеру                                                                          |            |
| 2.1.2              | Системы управления и робототехника                                                                           |            |
| 2.1.3              | Основы мехатроники и робототехники                                                                           |            |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                     |            |
| 2.2.2              | Производственная (преддипломная) практика                                                                    |            |
| 2.2.3              | Цифровые технологии в машиностроительном производстве                                                        |            |
| 2.2.4              | Автоматизация и роботизация машиностроительных процессов                                                     |            |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении**

**ОПК-1.2: Рационально использует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении**

Знать: принципы бережливого производства и их влияние на использование сырьевых и энергетических ресурсов.

Уметь: выявлять потери ресурсов в процессах и разрабатывать мероприятия по их сокращению.

Владеть: применять инструменты анализа потоков ценности и ресурсных потоков для оптимизации процессов.

**ОПК-5: Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда**

**ОПК-5.2: Применяет основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда**

Знать: закономерности изменения качества и производительности при изменении структуры и параметров процессов.

Уметь: строить и оптимизировать технологические маршруты для обеспечения качества и объёма при минимальных затратах.

Владеть: рассчитывать и корректировать нормы времени, трудоёмкость и загрузку оборудования в логике бережливого производства.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                                                                                                            | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы         | Литература                                             | Инте ракт. | Примечание                        |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|--------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Общие положения автоматизации в бережливом производстве.</b>                                                              |                |       |                    |                                                        |            |                                   |
| 1.1         | Лек         | Лекция 1. Тенденции развития бережливого производства. Основные направления развития бережливого производства в серийном производстве. | 4              | 2     | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0,5        | Технология компьютерного обучения |
| 1.2         | Лаб         | Лабораторная работа №1. Описание схемы работы манипулятора и его работы.                                                               | 4              | 2     | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0,5        | Технология проектного обучения    |
| 1.3         | Ср          | Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.                                                                                        | 4              | 48    | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0          |                                   |

|     |        |                                                                                            |   |    |                    |                                                        |     |                                   |
|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|--------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------|
| 1.4 | Зачёт  |                                                                                            | 4 | 2  | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0   |                                   |
|     | Раздел | <b>Раздел 2. Автоматизация операций технологического процесса механической обработки.</b>  |   |    |                    |                                                        |     |                                   |
| 2.1 | Лек    | Лекция 2. Общие положения, классификация механизмов, их примеры. Исполнительные механизмы. | 4 | 2  | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0,5 | Технология компьютерного обучения |
| 2.2 | Лаб    | Лабораторная работа №2. Построение очередности действия механизмов в цикле.                | 4 | 2  | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0,5 | Технология проектного обучения    |
| 2.3 | Ср     | Подготовка к лабораторным, подготовка к зачёту.                                            | 4 | 48 | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0   |                                   |
| 2.4 | Зачёт  |                                                                                            | 4 | 2  | ОПК-5.2<br>ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3 | 0   |                                   |

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Технология проектного обучения (приобретение знаний, умений и личного опыта по созданию и реализации проектов)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Текущий контроль

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

#### 6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачёту.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|          | Авторы,            | Заглавие                                                       | Издательство,          | Кол-во | Эл. адрес                                                                 |
|----------|--------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>1 | Сафиуллин<br>Р. К. | Основы автоматики и автоматизация процессов: учебник для вузов | Москва: Юрайт,<br>2025 | 1      | <a href="https://urait.ru/bcode/563487">https://urait.ru/bcode/563487</a> |

|          | Авторы,                     | Заглавие                                                                                        | Издательство,                          | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.<br>2 | Бородин И. Ф., Андреев С. А | Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2025                    | 1      | <a href="https://urait.ru/bcode/562637">https://urait.ru/bcode/562637</a>                                                     |
| Л1.<br>3 | Рачков М. Ю.                | Автоматизация технологических процессов и производств: учебник                                  | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025 | 1      | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=725743">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=725743</a> |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|          | Авторы,                      | Заглавие                                                                                        | Издательство,                                           | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                     |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.<br>1 | Колошкина И. Е.              | Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для вузов        | Москва: Юрайт, 2025                                     | 1      | <a href="https://urait.ru/bcode/567543">https://urait.ru/bcode/567543</a>                                                     |
| Л2.<br>2 |                              | Введение в направление (автоматизация технологических процессов и производств): учебное пособие | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023 | 1      | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=719796">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=719796</a> |
| Л2.<br>3 | Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. | Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие для вузов                        | Санкт-Петербург: Лань, 2025                             | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/489422">https://e.lanbook.com/book/489422</a>                                             |

**7.1.3. Методические разработки**

|          | Авторы,                                       | Заглавие                                                                                                                                                    | Издательство,                            | Кол-во | Эл. адрес                                                                                                                     |
|----------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.<br>1 | Попов В.Ю.                                    | Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие                                                                                  | Братск: БрГТУ, 2004                      | 29     |                                                                                                                               |
| Л3.<br>2 | Романов П. С., Романова И. П., Романова П. С. | Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2022              | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/206636">https://e.lanbook.com/book/206636</a>                                             |
| Л3.<br>3 | Рязанов, С. И., Псигин Ю.В.                   | Автоматизация производственных процессов в машиностроении : робототехника, робототехнические комплексы: практикум : учебное пособие                         | Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023 | 1      | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=726163">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=726163</a> |

**7.3.1 Перечень программного обеспечения**

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| 7.3.1.1 | Chrome                         |
| 7.3.1.2 | Программные средства Autodesk  |
| 7.3.1.3 | Microsoft Windows (Win Pro 10) |
| 7.3.1.4 | Office Professional Plus 2010  |
| 7.3.1.5 | T-FLEX                         |
| 7.3.1.6 | КОМПАС-3D v23                  |

**7.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------|
| 7.3.2.1 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) |
| 7.3.2.2 | Национальная электронная библиотека НЭБ                    |
| 7.3.2.3 | ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"                      |
| 7.3.2.4 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                 |
| 7.3.2.5 | Электронная библиотека БрГУ                                |
| 7.3.2.6 | Электронный каталог библиотеки БрГУ                        |
| 7.3.2.7 | «Университетская библиотека online»                        |
| 7.3.2.8 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система        |

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Аудитория | Назначение                           | Оснащение аудитории                                                                                                                                                 | Вид занятия |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2131      | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование:<br>- Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт; | Лаб         |

|      |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|      |                                          | - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт;<br>- Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт;<br>- Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт.<br>Монитор - 3 шт.<br>Системный блок – 3 шт.<br><br>Дополнительно:<br>Маркерная доска – 1 шт.<br><br>Учебная мебель:<br>Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 16/16 шт.<br>Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. |     |
| 2321 | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | Основное оборудование:<br>- системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV,FDD, – 1 шт;<br>- монитор LCD 19 Samsung 943 – 1 шт.<br>Дополнительно:<br>- меловая доска – 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.                                                                                                                                                         | Лек |
| 2201 | читальный зал №1                         | Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10<br>Стеллажи<br>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря<br>Выставочные шкафы<br>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);<br>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)                                                                                                                                                                                                                                                              | Ср  |

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

Дисциплина «Бережливое производство и оптимизация» направлена на формирование у обучающихся системы знаний и практических навыков в области выявления и устранения потерь ресурсов, построения оптимальных технологических маршрутов и организации эффективных автоматизированных процессов в соответствии с принципами бережливого производства.

Изучение дисциплины предусматривает:

- лекции;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачёт.

#### СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе освоения раздела 1 «Общие положения автоматизации в бережливом производстве» обучающиеся должны знать тенденции и основные направления развития бережливого производства в условиях серийного выпуска продукции. Ознакомиться с принципами влияния бережливого производства на использование сырьевых и энергетических ресурсов. В рамках лабораторного практикума необходимо освоить описание схем работы манипулятора и разработку траектории движения исполнительного органа.

В ходе освоения раздела 2 «Автоматизация операций технологического процесса механической обработки» обучающиеся должны изучить классификацию и примеры исполнительных механизмов. Необходимо овладеть навыками построения очередности действия механизмов в автоматическом цикле и уметь строить циклограммы без учета масштаба времени, что является основой для последующей оптимизации норм времени.

В ходе освоения раздела 3 «Загрузочно-разгрузочные и транспортные устройства автоматических линий» обучающиеся должны представлять классификацию магазинов и бункерных устройств, уметь выполнять расчёты самотечных и вибрационных систем загрузки. Освоить методику расчёта времени автоматического цикла и приобрести навыки построения циклограммы с учетом масштаба времени для точной настройки производительности линии.

В ходе освоения раздела 4 «Отделители, питатели и механизмы ориентации загрузочных и транспортных устройств» обучающиеся должны изучить конструктивные особенности отсекающих и механизмов ориентации деталей. Уметь рассчитывать параметры массово-поточного производства на примере однопредметных линий, что является ключевым навыком для оптимизации материальных потоков и загрузки оборудования.

В ходе освоения раздела 5 «Автоматизация контроля и сортировки изделий в бережливом производстве» обучающиеся должны знать общие сведения о датчиках и приборах контроля для предотвращения выпуска брака (потерь качества). Освоить методику расчёта непрерывно-поточной линии с рабочим конвейером для обеспечения требуемого объёма выпуска при минимальных затратах.

В ходе освоения раздела 6 «Подготовка и организация высокотехнологичного производства» обучающиеся должны знать принципы организации производственного процесса и организационного проектирования гибких производственных систем. Осуществить расчёт непрерывно-поточной линии с распределительным конвейером и научиться применять инструменты анализа потоков ценности для построения эффективных технологических маршрутов.

В ходе освоения раздела 7 «Организация вспомогательных цехов и служб предприятия» обучающиеся должны представлять структуру ремонтного, инструментального, энергетического и складского хозяйства в логике бережливого производства. Знать аспекты организации транспортно-материального обслуживания для сокращения простоев оборудования и устранения потерь на перемещение.

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ И ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЁТУ

В процессе самостоятельного изучения дисциплины рекомендуется обратить внимание на характеристики различных типов загрузочных устройств и закономерности изменения качества и производительности при корректировке структуры процессов. Овладение ключевыми понятиями, терминами и определениями бережливого производства, а также методиками расчёта поточных линий является необходимым для корректного оперирования общепринятыми инженерными терминами при подготовке выпускной квалификационной работы.

В процессе проведения лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков построения циклограмм и расчёта параметров автоматических линий. Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с основными видами потерь и инструментами их выявления; определения основных задач, решаемых при оптимизации технологических маршрутов.

При подготовке к зачёту рекомендуется особое внимание уделить вопросам, связанным с расчётами времени цикла, построением структурных схем автоматизации и применением принципов бережливого производства для сокращения расхода сырьевых и энергетических ресурсов. В процессе консультации с преподавателем обсуждаются и согласовываются полученные результаты расчётов, уточняются и корректируются отчёты по лабораторным работам.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам, в частности по современным тенденциям автоматизации в рамках концепции «Индустрия 4.0», можно найти в периодической печати и в специализированных ресурсах сети Интернет.