

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Гордин Михаил Валерьевич

Должность: Ректор МГТУ им. Н. Э. Баумана

Дата подписания: 26.06.2026 13:19:58

Уникальный программный ключ:

3524aaeae56b179a4e41fc6de364362ce8646c047

Мытищинский филиал

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)

Кафедра ЛТ10 «Автоматизация технологических  
процессов, оборудование и безопасность производств»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Учебно-технологический практикум

### **Автор программы:**

Тесовский А.Ю., старший преподаватель, tau@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств»

Протокол № 09.04.10-04/12 от 01.06.2026 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. Вид практики, тип практики, способ и формы ее проведения .....	4
2. Цели и задачи практики.....	5
3. Формулировки компетенций, формируемых в результате прохождения практики .....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
5. Место практики в структуре образовательной программы .....	7
6. Объем практики и ЕЁ продолжительность.....	7
7. Содержание практики.....	7
8. Форма ОТЧЁТНОСТИ по практике .....	8
9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	9
10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для проведения практики.....	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень ежегодно обновляемого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики ...	15

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3п), основными профессиональными образовательными программами и учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных основными профессиональными образовательными программами на основе СУОС 3п МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Организация практической подготовки осуществляется в соответствии с Положением о практической подготовке обучающихся МГТУ им. Н.Э. Баумана, Положением о порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры, Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390 "О практической подготовке обучающихся".

Виды учебной работы	Количество семестров освоения дисциплины/ объем по семестрам, академические часы (ак.ч.)	
	Всего	1 Семестр, 17 недель
Контактная работа	60	60
Самостоятельная работа	12	12
Трудоёмкость, ак.ч.	72	72
Трудоёмкость, зач.единицы	2	2
Вид промежуточной аттестации		Дифференцированный зачёт

### 1. ВИД ПРАКТИКИ, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Вид практики – Учебная практика.

1.2. Тип практики – Учебно-технологический практикум.

1.3. Способы проведения практики – *стационарная и(или) выездная.*

1.4. Форма проведения практики – практика проводится в форме практической подготовки;

– путём чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практической подготовки с периодами учебного времени для реализации иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

- 2.1. Цель проведения практики: формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков в области технологий пайки и монтажа электронных компонентов и контроля качества автоматизированных систем с обязательным соблюдением правил техники безопасности и охраны труда.
- 2.2. Задачи проведения практики:
- закрепление, систематизация и углубление теоретических знаний, полученных в ходе освоения дисциплин образовательной программы;
  - формирование компетенций, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
  - получение опыта и навыков практической деятельности, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 3. ФОРМУЛИРОВКИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основными профессиональными образовательными программами на основе СУОС 3п МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Шифр компетенции СУОС 3п	Формулировка компетенции
	<b>Базовые компетенции (пилотный проект)</b>
БКП-4	Способен обеспечивать технологичность изделий и организовывать их производственный процесс с соблюдением технологической дисциплины, применяя современные технологии и оборудование

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1.** Индикаторы достижения компетенции

1	2	3	4
Формулировка компетенции	Шифр компетенции СУОС 3п	Индикаторы достижения компетенций	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>Способен обеспечивать технологичность изделий и организовывать их производственный процесс с соблюдением технологической дисциплины, применяя современные технологии и оборудование</p>	<p>БКП-4</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства воздействия на материал для придания ему необходимой формы, размеров и свойств;</li> <li>– технические термины и понятия в области типовых технологических операций изготовления и обработки изделий</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать технологичность конструкции заготовок и деталей, получаемых различными методами формообразования</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы на технологическом оборудовании</li> <li>– навыками составления элементарной маршрутной технологии изготовления заготовок и эскизов переходов обработки поверхностей на заготовке</li> </ul>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Словесный метод обучения</li> <li>• Методы практической работы</li> <li>• Наблюдение и Исследовательский метод</li> <li>• Метод проблемного обучения</li> <li>• Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от Университета и от предприятия</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Практическая подготовка</li> </ul>

## 5. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебно-технологический практикум входит в Блок Б2 «Практика» образовательных программ высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальностям и направлениям подготовки СУОС 3п.

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Учебно-технологический практикум (1 семестр).

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учётом матрицы компетенций основных профессиональных образовательных программ на основе СУОС 3п МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## 6. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Общий объем практики составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа (54 астрономических часа). Количество семестров освоения дисциплины - 1, в том числе: 1 семестр, 17 недель – 2 з.е. (72 ак.ч.).

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Модули (этапы) практики	Объем практики (в ак.ч.)	Шифр компетенций, закрепленных за модулем (СУОС 3п)
М1	– индивидуальное задание – вводный инструктаж – инструктаж по технике безопасности – изучение основных видов деятельности	6	БКП-4
М2	– практическая работа по месту практики – проведение научного исследования, расчетов	60	БКП-4
М3	– обобщение полученных результатов – составление отчета по практике – защита результатов практики	6	БКП-4
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	

## 8. ФОРМА ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов Учебной практики проходит в форме *дифференцированного зачёта* с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачётную ведомость и зачётную книжку студента (в раздел Учебная).

По результатам практики студент оформляет отчёт и сдаёт руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

### Структура отчета студента по практике

1. Титульный лист  
На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ им. Н.Э. Баумана, должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия.
2. Индивидуальное задание на практику.
3. Содержание (оглавление).
4. Введение  
В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
5. Основная часть  
В разделе должна быть дана характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).
6. Заключение  
В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.
7. Список использованных источников
8. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчёт оформляется в соответствии с требованиями Положения о порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры.

Сброшюрованный отчёт подписывается руководителями практики.

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех индикаторов достижения компетенций, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (тематика индивидуальных заданий на практику, контрольные вопросы для оценки качества освоения практики).

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики.

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- описание комплекса показателей достижения индикаторов компетенций;
- этапы прохождения практики с оценкой результатов обучения;
- средства для оценки уровня формирования компетенций;
- критерии оценивания результатов обучения.
- в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Рейтинг	Оценка на дифференцированном зачёте
85 – 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

ФОС по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы (Раздел 7).

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных индикаторов достижения компетенций.

Для каждого модуля формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100% выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

### **Критерии оценивания прохождения практики**

Степень выполнения индивидуального задания на практику оценивается в процентах согласно следующей шкале:

*от 75 до 100 %:* студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил от 75 до 100% отчетов, оформленных согласно предъявленным требованиям.

*от 50 до 75 %:* студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил от 50 до 75% отчетов, оформленных согласно предъявленным требованиям.

*от 25 до 50 %:* студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил от 25 до 50% отчетов, оформленных согласно предъявленным требованиям.

*от 0 до 25 %:* студент полностью выполнил индивидуальное задание на практику, предоставил от 0 до 25% отчетов, оформленных согласно предъявленным требованиям.

### **Критерии оценивания результатов практики**

*До 10 баллов* студент получает за анализ индивидуального задания на практику, а также за обзор основных видов металлообрабатывающего оборудования.

*Еще до от 0 до 10 баллов* студент получает за практическую работу (работу по месту практики): учитывается количество посещений, качество проведенного анализа литературы по теме практической работы, соответствие проведенного научного исследования индивидуальному заданию.

Оценивание соответствия полученных результатов прохождения практики индивидуальному заданию, а также оформление отчета согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом:

*от 60 до 70 баллов:* структура отчета по практике логичная и четкая, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, отчет по практике оформлен надлежащим образом;

*от 50 до 59 баллов:* структура отчета по практике логичная и четкая, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, но в отчете есть неточности, оформление отчета по практике не полностью соответствует предъявляемым требованиям (но не влияет на результат работы);

*от 42 до 49 баллов:* структура отчета по практике нарушена, индивидуальное задание на практику выполнено в полном объеме, но отчет содержит неточности; или содержание отчета по практике не полностью соответствует заданию или признано принимающей комиссией недостаточным в полной мере для решения поставленных задач, оформление отчета по практике не полностью соответствует предъявляемым требованиям;

*от 0 до 41 баллов:* структура отчета по практике отсутствует, индивидуальное задание на практику не выполнено в полном объеме, оформление отчета по практике неудовлетворительное.

Таким образом содержание и оформление отчета по практике оценивается, максимум, в *90 баллов*.

*Еще до 10 баллов* студент получает при представлении (презентации) своего отчета по практике перед принимающей комиссией на защите. Критериями оценки являются: четкость и ясность доклада, полнота отражения содержания отчета по практике проведенной практической работе, соответствие отчета индивидуальному заданию на практику, полнота и корректность ответов студента на вопросы комиссии.

Таким образом суммарная оценка за практику составляет *до 100 баллов*

### Оценка индикаторов достижения компетенций

№ п/п	Модули (этапы) практики	Ход выполнения практики	Ход выполнения практики в процентном соотношении от общего объема	Оценка в баллах
1	- выдача индивидуального задания - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - изучение основных видов деятельности Профильной организации, структурного подразделения	Индивидуальное задание	0-25%	6-10
2	- практическая работа (работа по месту практики) - проведение, расчетов	Индивидуальные консультации с руководителем практики от кафедры и Профильной организации	0-50%	6-10
3	- обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики	Отчет по практике; Защита результатов практики.	0-25%	48-80

#### 9.2. Типовые индивидуальные задания на практику

##### Задание № 1

Рассчитать оптимальную температуру жала паяльной станции и время контакта с учетом теплоемкости элементов.

##### Задание № 2

Описать методы визуального и измерительного контроля полученных паяных соединений (выявление пор, непропаев, перегрева)

##### Задание № 3

Обосновать выбор марки припоя (например, ПОС-61) и флюса (канифольный ЛТИ-120 или безотмывочный) под заданный тип металлического покрытия.

#### 9.3. Контрольные вопросы.

1. Стежковый монтаж электронных средств;
2. Начало поиска неисправностей электронной системы (анализ ключевых показателей);
3. Способы обнаружения дефектов пайки методом BGA (ballgridarray);
4. Получение непаяных соединений на печатной плате методом запрессовки;
5. Технологическая регулировка и настройка электронных средств методом электрического копирования;

6. Технологическая регулировка и настройка электронных средств инструментальным методом;
7. Контроль печатных плат электрическим методом;
8. Контроль печатных плат оптическими методами;
9. Наладка макетных образцов электронных средств;
10. Наладка серийных образцов электронных средств;
11. Поиск неисправностей и ремонта электронного устройства (уровень поиска — плата);
12. Поиск неисправностей и ремонта электронного устройства (уровень поиска — интегральная схема);
13. Устранение внутрикабельных и межкабельных наводок в канале связи на основе неэкранированной витой пары;
14. Прокладка ВОЛС (основные правила);
15. Оконцевание оптоволокна по клеевой технологии;
16. Оконцевание оптоволокна по бесклеевой технологии;
17. Монтаж механического сплайса;
18. Изготовление сварного сплайса;
19. Получение электрического соединения с помощью контактов типа IDC;
20. Проведение эксплуатационных измерений в СКС;
21. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения напряжения переменного тока;
22. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения напряжения постоянного тока;
23. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения силы постоянного тока;
24. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения электрического сопротивления;
25. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения электрического сопротивления с сигнализацией низкого значения величины сопротивления цепи («прозвонка»);
26. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для проверки целостности полупроводниковых диодов и нахождения их «прямого напряжения»;
27. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для проверки полупроводниковых транзисторов и нахождения их  $h_{21э}$  ( $hFE$ );
28. Применение комбинированных электроизмерительных приборов для измерения текущего значения параметра температуры с применением внешнего измерительного преобразователя температуры — как правило, термоэлектрического ИП градуировки К (ХА);
29. Применение подключаемых/встроенных токовых клещей для измерения силы тока значительной величины.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### Литература

1. Основы электромонтажа : учебно-методическое пособие / Н. А. Ветрова, В. В. Назаров, К. П. Пчелинцев [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-7038-5233-0.
2. Золкин, А. Л. Программирование логических контроллеров : учебник для вузов / А. Л. Золкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 148 с. — ISBN 978-5-507-51230-0.
3. Деменков Н. П. Языки программирования промышленных контроллеров : учеб. пособие / Деменков Н. П. ; ред. Пупков К. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 166. - ISBN 5-7038-2608-X.
4. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20430-8.
5. Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н., Яковлев А. В. Использование программируемых логических контроллеров в управлении гидро- и пневмоприводами : метод. пособие по курсам "Пневматические средства автоматизации", "Гидропривод и гидравлические средства автоматизации" и "Технические средства САУ" / Ефремова К. Д., Пильгунов В. Н., Яковлев А. В. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 47 с. : ил. - Библиогр. в конце брош.
6. Новожилов Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : метод. рекомендации / Новожилов Б. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 41 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4545-5.

### Дополнительные материалы

7. Гирш В.И. Практикум по пайке. Методические указания к выполнению лабораторных работ/В.И.Гирш, Р.С. Михеев. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 45, [3]с.:ил.
8. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий – Изд-во «Лань», 2012. – 400 стр.
9. Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для начального проф. образования / Петров В. П. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2019. - 269 с. : ил. - (Профессиональное образование. Профессиональный модуль). - Библиогр.: с. 265-266. - ISBN 978-5-4468-7500-

### Ресурсы сети «Интернет»

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru>.
3. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://press.bmstu.ru>
4. Библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
5. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>.
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.

10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЕЖЕГОДНО ОБНОВЛЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

### **Информационные технологии:**

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: @bmstu.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>.

### **Программное обеспечение:**

- Android Studio
- Apache OpenOffice
- CoDeSys
- Kaspersky
- LibreOffice
- OpenOffice
- Python
- T-FLEX ЧПУ. 2D
- КонсультантПлюс

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Каталог национальных стандартов (Росстандарт) <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>;
- Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия» <https://bigenc.ru>;

### **Профессиональные базы данных:**

- Единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru>;
- [Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации https://docs.cntd.ru](https://docs.cntd.ru);
- Государственная статистика РФ <http://fedstat.ru>;
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

## **12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Учебная практика студентов проходит непосредственно в лаборатории кафедры ЛТ10, а также в других структурных подразделениях МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, предназначенных для проведения практической подготовки.

При проведении практики используются специализированное оборудование для проведения пайки, монтажа электронных соединений и проверки качества пайки.