

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра физики и математики ИФМХ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры физики и
математики ИФМХ
29 мая 2025 г., протокол №10
зав. кафедрой, д.м.н. Мачнева Т.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной практике

**Проектно-конструкторская практика (получение первичных навыков
проектно-конструкторской работы)**

12.04.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, обсужден на заседании кафедры физики и математики ИФМХ 29 мая 2025 г., протокол №10.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
ПО ПРАКТИКЕ «Проектно-конструкторская практика (получение первичных навыков проектно-
конструкторской работы)»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры
по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
код наименование

№	Контролируемые разделы практики	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Производственный этап	ПК-2	Тестовый контроль Задания открытого типа	Текущий

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знать	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
1	ПК-2. Способен разрабатывать радиоэлектронные средства, комплексы и системы (в том числе биомедицинского назначения) ПК-2.ИД2 Осуществляет разработку аппаратно-программных комплексов и систем медицинского назначения ПК-2.ИД3 Проводит макетирование и проверку соответствия параметров разработанных комплексов и систем с заданными нормативными требованиями	-этапы разработки аппаратно-программных комплексов и систем медицинского назначения -основные этапы производства электронной медицинской аппаратуры	-работать с нормативной базой, устанавливающей правила оформления конструкторской документации -проводить проверку соответствия технических параметров изделия заданным требованиям	-практическим опытом создания конструкторской документации -практическим опытом изготовления макетов медицинской аппаратуры

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ПРАКТИКЕ «Проектно-конструкторская практика (получение первичных навыков проектно-
конструкторской работы)»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий	
		Тестирование	Решение заданий открытого типа
		Наименование материалов оценочных средств	
		Тестовые задания	Задания открытого типа
1	ПК-2	1-30	1-20

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования
компетенций в процессе освоения по практике
«Проектно-конструкторская практика (получение первичных навыков
проектно-конструкторской работы)»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ
НОМЕРА. НАПРИМЕР: 2

1. Укажите, что обеспечивает лучшую подготовку поверхности детали к пайке:

- 1) механическая очистка
- 2) химическое травление

Эталон ответа: механическая очистка

Компетенция: ПК-2

2. Укажите, какой способ выполнения электрических контактов характеризуется наибольшей механической прочностью?

- 1) сварка
- 2) пайка
- 3) накрутка
- 4) обжимка

Эталон ответа: сварка

Компетенция: ПК-2

3. Укажите, какой способ выполнения электрических контактов характеризуется наименьшими размерами?

- А) сварка
- Б) пайка
- В) накрутка
- Г) обжимка

Эталон ответа: сварка

Компетенция: ПК-2

4. Укажите, какой способ выполнения электрических контактов характеризуется наименьшей массой?

- 1) сварка
- 2) пайка
- 3) накрутка
- 4) обжимка

Эталон ответа: сварка

Компетенция: ПК-2

5. Укажите, какой способ выполнения электрических контактов характеризуется наилучшей ремонтпригодностью?

- 1) сварка
- 2) пайка
- 3) накрутка
- 4) обжимка

Эталон ответа: пайка

Компетенция: ПК-2

6. Укажите, какой способ выполнения электрических контактов характеризуется наилучшей стойкостью к вибрациям?

- 1) сварка
- 2) пайка
- 3) накрутка
- 4) обжимка

Эталон ответа: сварка

Компетенция: ПК-2

7. Укажите, какому расположению корпусов электрорадиоэлементов стоит отдавать предпочтение при печатном монтаже?

- 1) произвольному
- 2) рядовому

Эталон ответа: рядовому

Компетенция: ПК-2

8. Укажите какие поверхности обрабатывают с применением следующих режущих инструментов: зенкер, развёртка?

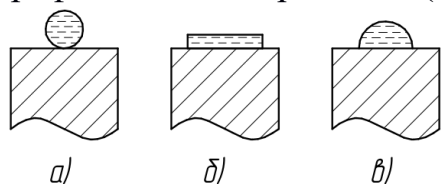
- 1) плоские поверхности
- 2) наружные цилиндрические поверхности
- 3) внутренние цилиндрические поверхности

Эталон ответа: внутренние цилиндрические поверхности

Компетенция: ПК-2

ВЫБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЯ И УКАЖИТЕ ИХ В ВИДЕ БУКВЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМЕРА. НАПРИМЕР: 3А, 2Б, 1В

9. Сопоставьте текстовое описание различной степени смачиваемости расплавленным припоем поверхности металла и соответствующее графическое изображение (см. рис.).



А) а

Б) б

В) в

1) отсутствие смачиваемости

2) полное смачивание

3) частичное смачивание

Эталон ответа: 1А, 2Б, 3В

Компетенция: ПК-2

10. Сопоставьте основную терминологию и понятия технологии приборостроения и их толкование.

А) установка изделия или его составных частей на месте использования

Б) выполнение электрического соединения электрорадиоэлементов или составных частей изделия, имеющих токоведущие элементы в радиоэлектронном устройстве

1) Монтаж

2) Электромонтаж

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

11. Сопоставьте основные понятия технологии изготовления печатных плат.

А) отверстия для крепления печатной платы в модулях более высокого конструктивного уровня (блоках, панелях)

Б) отверстия для установки и пайки электрорадиоизделий

1) крепёжные отверстия

2) монтажные отверстия

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

12. Сопоставьте отклонение температурного режима пайки с его проявлениями.

А) плохая жидкотекучесть припоя и плохое смачивание соединяемых поверхностей

Б) обугливание флюса до активации им поверхностей спая

1) пониженная температура пайки

2) повышенная температура пайки

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

13. Сопоставьте температуры плавления с марками припоев, применяемых в приборостроении.

А) припой ПОС61

Б) сплав Вуда

1) 190 °С

2) 60,5 °С

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

14. Сопоставьте допустимые токи нагрузки медных монтажных проводов (приводящие к перегреву провода на 20 °С относительно окружающей среды), используемых при длительных токовых нагрузках, и соответствующие диаметры проводов.

А) диаметр провода 0,25 мм

Б) диаметр провода 0,5 мм

1) ток нагрузки 0,7 А

2) ток нагрузки 2,5 А

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

15. Сопоставьте металлы, используемые для изготовления электромонтажных проводов, и соответствующие значения удельных сопротивлений.

А) 0,018 Ом*мм² / м

Б) 0,028 Ом*мм² / м

1) медь

2) алюминий

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

16. Одним из способов повышения защищённости линии передачи сигнала от взаимных и внешних помех является свивание проводов. Сопоставьте шаг свивания и соответствующие коэффициенты ослабления помех.

А) коэффициент ослабления 23 дБ

Б) коэффициент ослабления 43 дБ

1) шаг свивания 100 мм

2) шаг свивания 25 мм

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

17. Сопоставьте тип электрического контакта, используемого в электронной аппаратуре, и его характеристику.

А) временное

Б) полупостоянное

В) постоянное

1) разъёмное соединение

2) соединение пайкой

3) соединение сваркой

Эталон ответа: 1А, 2Б, 3В

Компетенция: ПК-2

18. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологии изготовления печатных плат.

А) изображение рисунка печатной платы, выполненное с необходимой точностью в заданном масштабе

Б) пластина из стекла или полимера с прозрачными и непрозрачными для оптического излучения участками, используемая для формирования рисунка на поверхности печатной платы

1) оригинал рисунка печатной платы

2) фотошаблон

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

19. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологическим процессам изготовления печатных плат.

А) получение проводящих рисунков путём избирательного травления участков фольги с пробельных мест

Б) получение проводящих рисунков путём избирательного осаждения проводникового материала на нефольгированный материал основания

1) субтрактивный процесс изготовления печатных плат

2) аддитивный процесс изготовления печатных плат

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

20. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологии изготовления печатных плат.

А) проводящая полоска в проводящем рисунке
Б) способ монтажа, при котором электрическое соединение элементов электронного узла выполнено с помощью печатных проводников
1) печатный проводник
2) печатный монтаж
Эталон ответа: 1А, 2Б
Компетенция: ПК-2

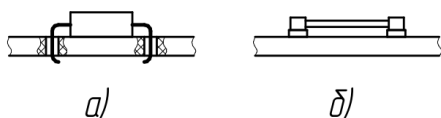
21. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологическому процессу пайки.

А) Растекание и адгезия тонкого непрерывного слоя расплавленного припоя по поверхности соединяемых деталей
Б) Отделение твердого припоя, который, хотя и растекался по поверхности соединяемых деталей, но не образовывал связь с ним из-за, например, недостаточной очистки или флюсования
1) смачивание
2) отсутствие смачивания
Эталон ответа: 1А, 2Б
Компетенция: ПК-2

22. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологии изготовления печатных плат.

А) предназначены для установки электрорадиоэлементов и интегральных микросхем
Б) предназначены для электрической связи между слоями или сторонами печатной платы
1) монтажные отверстия
2) переходные отверстия
Эталон ответа: 1А, 2Б
Компетенция: ПК-2

23. Сопоставьте название вида монтажа электрорадиоэлементов и соответствующий рисунок.



А) а
Б) б
1) штыревой
2) поверхностный
Эталон ответа: 1А, 2Б
Компетенция: ПК-2

24. Сопоставьте вид механической обработки резанием и характерную для него точность.

А) качество точности 11-13

Б) качество точности 5-9

1) сверление

2) развёртывание

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

25. Сопоставьте название операции, проводимой многолезвийным осевым инструментом, и её содержание.

А) получение отверстий в сплошном материале

Б) увеличение диаметра обрабатываемого отверстия до большего

1) сверление

2) рассверливание

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

26. Сопоставьте название операции, проводимой многолезвийным осевым инструментом, и её содержание.

А) повышение качества имеющегося отверстия

Б) чистовая обработка отверстия

1) зенкерование

2) развёртывание

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

27. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологическим процессам и операциям.

А) Черновая обработка

Б) Чистовая обработка

1) Обработка, в результате которой снимается основная часть припуска

2) Обработка, в результате которой достигаются заданные точность размеров и шероховатость обрабатываемых поверхностей

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

28. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологическим процессам и операциям.

А) Термическая обработка

Б) Обработка резанием

1) Обработка, заключающаяся в изменении структуры и свойств материала заготовки вследствие тепловых воздействий

2) Обработка, заключающаяся в образовании новых поверхностей отделением поверхностных слоев материала с образованием стружки

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

29. Сопоставьте основную терминологию и понятия, относящиеся к технологическим процессам и операциям.

А) Клепка

Б) Склеивание

1) Образование неразъемных соединений при помощи заклепок

2) Образование неразъемных соединений при помощи клея

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

30. Сопоставьте основные виды конструкторских документов и их описания.

А) Сборочный чертеж

Б) Монтажный чертеж

1) Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

2) Документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения.

Эталон ответа: 1А, 2Б

Компетенция: ПК-2

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

1. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу получения соединения деталей, по представленному описанию.
Образование соединения с помощью расплава припоя, при котором создаются межатомные связи после нагрева соединяемых элементов деталей ниже температуры их плавления, смачивания их припоем, затекания припоя в зазор и последующей его кристаллизации.
Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).
Задание: назовите термин.
Эталон ответа: пайка
Компетенция: ПК-2
2. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу получения соединения деталей методом пайки, по представленному описанию.
Материал для пайки и лужения с температурой плавления ниже температуры плавления паяемых материалов.
Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).
Задание: назовите термин.
Эталон ответа: припой
Компетенция: ПК-2
3. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу получения соединения деталей методом пайки, по представленному описанию.
Покрытие поверхностей соединяемых деталей тонкой пленкой припоя.
Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).
Задание: назовите термин.
Эталон ответа: лужение
Компетенция: ПК-2
4. Укажите термин, относящийся к технологии изготовления печатных плат, по представленному описанию.
Материал, применяемый для изготовления оснований печатных плат, представляющий из себя спрессованные слои электроизоляционной бумаги, пропитанных фенольной или эпоксифенольной смолой.
Ответ запишите с маленькой буквы (например: гетинакс).
Задание: назовите термин.
Эталон ответа: гетинакс
Компетенция: ПК-2

5. Укажите термин, относящийся к технологии изготовления печатных плат, по представленному описанию.

Материал, применяемый для изготовления оснований печатных плат, представляющий из себя спрессованные слои стеклоткани, пропитанные эпоксифенольной или эпоксидной смолой.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: гетинакс).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: стеклотекстолит

Компетенция: ПК-2

6. Укажите, влияет ли форма шероховатостей поверхности на смачиваемость и растекаемость припоя при пайке.

В ответе запишите "да" или "нет".

Задание: введите слово

Эталон ответа: да

Компетенция: ПК-2

7. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу изготовления печатных плат, по представленному описанию.

Пластина из стекла или полимера с прозрачными и непрозрачными для оптического излучения участками, используемая для формирования рисунка на поверхности печатной платы.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: флюс).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: фотошаблон

Компетенция: ПК-2

8. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу пайки, по представленному описанию.

Неметаллический материал, который в расплавленном состоянии способствует смачиванию, удаляя оксиды или другие вредные пленки с соединяемых поверхностей, и предотвращает их повторное образование в процессе соединения.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: кислота).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: флюс

Компетенция: ПК-2

9. Укажите термин, относящийся к технологическому процессу получения пайки, по представленному описанию.

Добавляемый металл для получения паяных соединений, который может быть в виде проволоки, вставок, порошка, паст и др.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: кислота).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: припой

Компетенция: ПК-2

10. Укажите термин, относящийся к относящиеся к технологии изготовления электронной аппаратуры, по представленному описанию.

Процесс соединения металлических деталей при помощи расплавленного припоя, вводимого в зону соединения деталей.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: пайка

Компетенция: ПК-2

11. Укажите термин, относящийся к относящиеся к технологии изготовления электронной аппаратуры, по представленному описанию.

Процесс получения неразъёмного соединения за счёт расплавления и совместной кристаллизации двух свариваемых материалов или без расплавления в результате электронного взаимодействия свариваемых материалов.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: сварка

Компетенция: ПК-2

12. Укажите название технологической операции, имеющей место при подготовке радиоэлементов к монтажу, заключающейся в придании определённой формы (изгибанию) выводам радиодеталей?

Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: формовка

Компетенция: ПК-2

13. Укажите название технологической операции, имеющей место при подготовке радиоэлементов к монтажу, заключающейся в исправлении (выравнивании) формы выводов радиодеталей?

Ответ запишите с маленькой буквы (например: лужение).

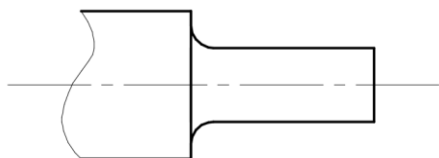
Задание: назовите термин.

Эталон ответа: рихтовка

Компетенция: ПК-2

14. Укажите общепринятое название формообразующих элементов деталей по рис. и описанию.

Криволинейная (радиусная) поверхность вращения, служащая переходом от одной поверхности вращения к другой.



Ответ запишите с маленькой буквы (например: втулка).

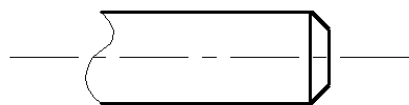
Задание: назовите термин.

Эталон ответа: галтель

Компетенция: ПК-2

15. Укажите общепринятое название формообразующих элементов деталей по рис. и описанию.

Поверхность, образованная скосом торцевой кромки материала.



Ответ запишите с маленькой буквы (например: втулка).

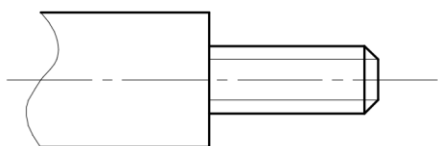
Задание: назовите термин.

Эталон ответа: фаска

Компетенция: ПК-2

16. Укажите общепринятое название формообразующих элементов деталей по рис. и описанию.

Поверхность, образованная при винтовом движении заданного плоского контура на боковой поверхности цилиндра или конуса.



Ответ запишите с маленькой буквы (например: втулка).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: резьба

Компетенция: ПК-2

17. Укажите название технологической операции, имеющей место при производстве печатных плат, по приведённому описанию.

Химический процесс удаления меди с незащищённых резистом участков, результатом которого является получение рисунка печатных элементов (проводников, контактных площадок и пр.)

Ответ запишите с маленькой буквы (например: резание).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: травление

Компетенция: ПК-2

18. Укажите термин, относящийся к характеристикам технологического процесса, по представленному описанию.

Слой материала, удаляемый с поверхности заготовки в целях достижения заданных свойств обрабатываемой поверхности.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: флюс).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: припуск

Компетенция: ПК-2

19. Укажите термин, которым определяют класс (уровень, степень) точности размерных характеристик деталей.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: шероховатость).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: качество

Компетенция: ПК-2

20. Укажите термин, относящийся к обеспечению технологичности конструкции изделия, по приведённому описанию.

Свойство конструкции составной части изделия, обеспечивающее возможность ее применения вместо другой, аналогичной составной части, без дополнительной обработки с сохранением заданного качества изделия, в которое она входит.

Ответ запишите с маленькой буквы (например: доступность).

Задание: назовите термин.

Эталон ответа: взаимозаменяемость

Компетенция: ПК-2

Критерии оценки тестирования обучающихся

«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Количество положительных ответов 90% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 89,9% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 69.9% до 60% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 60% максимального балла теста