

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра микро- и нанoeлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »

2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)

Топология печатных плат и интегральных микросхем

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электронные приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(должность)

В. Куценко

(подпись)

Куценко В.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и нанoeлектроники
от « 03 » 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Топология печатных плат и интегральных микросхем»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Что такое монтажное пространство?

А) метрическое пространство, в котором размещаются элементы какой-либо схемы и осуществляется их электрическое соединение.

Б) различают регулярные и нерегулярные монтажные пространства

В) рабочее пространство

Г) поверхность стола

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ

Какие бывают монтажные пространства?

А) открытые

Б) различают регулярные и нерегулярные монтажные пространства

В) закрытые

Г) объединенные

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-2.1)

3. Выберите один правильный ответ

Чем характеризуются регулярные монтажные пространства?

А) имеют одинаковые по размерам компоненты

Б) имеют постоянную сетку для трассировки проводников

В) имеют, как правило, прямоугольную форму, одинаковые по размерам компоненты, постоянный шаг ячеек по осям координат и постоянную сетку для трассировки проводников

Г) имеют прямоугольную форму

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-3.1)

4. Выберите один правильный ответ

Чем характеризуются нерегулярные монтажные пространства?

А) компоненты находятся на разном расстоянии от края платы

Б) компоненты находятся на одинаковом расстоянии от края платы

В) компоненты не имеют точно определенных посадочных мест

Г) характеризуется тем, что компоненты имеют разные размеры и разную форму и не имеют точно определенных посадочных мест

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

5. Выберите один правильный ответ

Какой графовой моделью описывается монтажное пространство?

А) графовой моделью монтажного пространства является неориентированный взвешенный связный граф $G = (X, A)$, в котором множество вершин соответствует посадочным местам в координатах XY, а множество ребер – связям между вершинами на координатной сетке

Б) древовидный граф

В) ориентированный граф

Г) смешанный граф

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

6. Выберите один правильный ответ

Для чего используется лазерная технология при производстве печатных плат?

А) сканирование поверхности

Б) лазерная обработка используется для создания отверстий и резки печатных плат

В) маркировка печатной платы

Г) металлизация отверстий

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

7. Выберите один правильный ответ

Что создается на этапе проектирования печатной платы?

А) чертежи

Б) эскизы

В) создается схема будущей печатной платы с помощью специализированного программного обеспечения (CAD)

Г) спецификация

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.4)

8. Выберите один правильный ответ

Назовите самую главную современную тенденцию в производстве печатных плат?

А) золочение проводников

Б) серебрение проводников

В) применение защитной маски

Г) уменьшение размеров и увеличение плотности

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.5)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между процессами производства печатных плат и их описанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Производственный процесс		Описание
1) проектирование	А)	создается схема будущей печатной платы с помощью специализированного программного обеспечения
2) подготовка материалов	Б)	выбираются материалы для изготовления платы
3) производственные операции	В)	нанесение покрытий, травление, сверление отверстий и другие операции, необходимые для создания печатной платы
4) монтаж компонентов	Г)	монтаж электронных компонентов выполняется вручную или с помощью автоматизированных систем

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	Б	В	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Установите соответствие между современными тенденциями в производстве печатных плат и их описанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Тенденция		Описание
1) уменьшение размеров и увеличение плотности	А)	внедрение цифровых технологий помогает оптимизировать проектирование и управление производственными процессами
2) экологические аспекты	Б)	требует разработки более мелких и плотных печатных плат
3) автоматизация	В)	использование безвредных химикатов и переработку отходов
4) цифровизация	Г)	автоматизация процессов производства позволяет повысить эффективность и снизить затраты

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Установите соответствие между этапами процесса фотолитографии с использованием системы Laser Direct Imaging (ЛДИ) и технологическими

операциями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Этап процесса фотолитографии		Технологическая операция	
1)	применение фоторезиста	А)	проявка фоторезиста
2)	точное выравнивание и экспозиция	Б)	удаление ненужной меди
3)	разработка	В)	покрытие печатной платы светочувствительным слоем
4)	травление	Г)	использование УФ для переноса топологии на печатную плату

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

4. Установите соответствие между параметрами материала для изготовления печатной платы и тем, на что они оказывают влияние. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Параметр материала		На что оказывает влияние	
1)	диапазон рабочих температур	А)	важно для высокочастотных применений
2)	диэлектрическая постоянная и тангенс угла потерь	Б)	решающее значение для рассеивания тепла
3)	теплопроводность	В)	для минимизации стресса
4)	коэффициент теплового расширения	Г)	обеспечение устойчивости материалов к высоким температурам

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

5. Установите соответствие между методами сверления и формирования переходных отверстий в печатных платах и их возможностями и назначением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Метод		Возможности и назначение метода	
1)	механическое сверление	А)	стандарт для компонентов со сквозными отверстиями
2)	лазерное сверление	Б)	используется для точного создания микроотверстий
3)	последовательное ламинирование	В)	позволяет использовать скрытые переходные отверстия, повышая гибкость маршрутизации

- удаляет излишки через заглушку для
улучшения целостности сигнала

4

Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

6. Установите соответствие между методами нанесения покрытий (металлизации) и их возможностями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

используется для различной отделки
металла на одной и той же плате

обеспечивает равномерный медный
слой

увеличивает толщину меди

создает плоскую, устойчивую к коррозии поверхность

4

A

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

7. Установите соответствие между видами паяльных масок, видами обработки поверхности платы и их назначением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

метод экономичен, но не идеален для
всех применений

обеспечивает превосходную паяемость и
устойчивость к коррозии

распространена из-за своей универсальности

используется в приложениях с мелким шагом

4

Б

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

8. Установите соответствие между электрическими испытаниями и их возможностями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Вид испытания		Возможности	
1) испытание летающего зонда	А)	эффективен для крупносерийного производства и проверки электрических характеристик	
2) внутрисхемное тестирование (ICT) автоматизированный	Б)	обнаруживает визуальные дефекты, такие как паяные перемычки	
3) оптический контроль (AOI)	В)	выявляет скрытые дефекты, такие как пустоты в паяных соединениях	
4) рентгенологическое обследование	Г)	подходит для мелкосерийного производства	

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.4)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите в порядке уменьшения приоритетности требований при проектировании топологии печатных плат и ИМС:

- А) контроль импеданса
- Б) оптимизация стека слоев
- В) электромагнитная совместимость
- Г) термическое управление

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Расположите в правильном порядке этапы автоматизации производства при изготовлении топологии печатных плат и ИМС:

- А) автоматическое оптическое обследование
- Б) автоматическое рентгеновское обследование
- В) компьютерное проектирование
- Г) роботизация сборочных линий

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Расположите в правильном порядке классификацию печатных плат по степени сложности:

- А) двухсторонние (ДПП; два слоя фольги);

Б) многослойные (МПП, англ. multilayer printed circuit board; фольга не только на двух сторонах платы, но и во внутренних слоях диэлектрика)

В) односторонние (ОПП; имеется только один слой фольги);

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

4. Расположите в порядке снижения объемов использования материалы для производства печатных плат:

А) фольгированный гетинакс

Б) фольгированный стеклотекстолит

В) листовой алюминий с оксидированной поверхностью на которую наклеена медная фольга

Г) фторопласт, армированный стеклотканью (ФАФ-4Д) и керамика

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

5. Расположите в порядке уменьшения частоты применения в силовой электронике типы алюминиевых печатных плат:

А) многослойные печатные платы с алюминиевым основанием внутри

Б) лист алюминия с качественно оксидированной поверхностью на которую наклеена медная фольга

В) одностойная плата с алюминиевым основанием

Г) создание токопроводящего рисунка непосредственно в алюминии основы для чего лист оксидируют на всю глубину основы согласно рисунку токопроводящих областей, заданному фотошаблоном

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

6. Расположите в порядке уменьшения частоты применения типы гибких плат:

А) гибкую часть используют в качестве соединительного шлейфа между двумя (или более) жесткими многослойными платами

Б) гибкие платы с локальным механическим усилением

В) плата, выполненная на тонком и гибком основании

Г) гибко жесткие печатные платы

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

7. Расположите в правильной последовательности этапы фотолитографии:

А) процесс проявления, в результате которого удаляется неэкспонированная часть покрытия

Б) нанесение светочувствительного покрытия (фотоэмульсии) на поверхность медной фольги

В) экспонирование покрытия с помощью ультрафиолетового света через маску, которая содержит схему

Г) этап травления, на котором открытые участки медной фольги удаляются с помощью химических растворов

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-3.5)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

P-CAD — система автоматизированного проектирования электроники предназначена для проектирования _____ печатных плат вычислительных и радиоэлектронных устройств

Правильный ответ: многослойных

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Трассировка печатных плат — это процесс определения расположения электрических _____ на печатной плате

Правильный ответ: соединений

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Цель трассировки — сформировать _____ проводников, соединяющих контактные площадки и выводы компонентов в соответствии с электрической схемой

Правильный ответ: топологию

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Существует три основных метода трассировки: _____ трассировка, автоматическая трассировка, интерактивная трассировка

Правильный ответ: ручная

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

К преимуществам ручной трассировки относятся: полный контроль над _____, возможность реализации сложных схем, простота освоения

Правильный ответ: топологией

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Автоматическая трассировка осуществляется специализированным программным обеспечением на основе алгоритмов _____интеллекта

Правильный ответ: искусственного

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Интерактивная трассировка объединяет преимущества ручных и _____методов

Правильный ответ: автоматических

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для трассировки сложных многослойных плат наилучшим решением является использование профессиональных _____вроде Altium Designer или Proteus

Правильный ответ: САПР

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.5)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Дайте ответ на вопрос.

Автоматическая трассировка — самый быстрый способ получения векторного аналога растрового изображения, при котором программа самостоятельно принимает решение относительно настройки параметров трассировки

Правильный ответ:

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Дайте ответ на вопрос.

Как называется технология, которая защищает печатные платы от неблагоприятных факторов, таких как коррозия, влага, и физические удары путем нанесения тонкого и непроводящего слоя на поверхность печатной платы и электронных компонентов?

Правильный ответ: покрытие печатных плат

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Дайте ответ на вопрос.

Для чего используются паралииеновые покрытия, наносимые на печатные платы?

Правильный ответ: для защиты печатной платы от органических растворителей, неорганических реагентов, и кислоты

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

4. Дайте ответ на вопрос.

Что сохраняют силиконовые и париленовые покрытия после нанесения на печатную плату?

Правильный ответ: гибкость

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

5. Дайте ответ на вопрос.

Что обеспечивают эпоксидные смолы и некоторые уретаны при нанесении их на поверхность печатной платы?

Правильный ответ: большую устойчивость к царапинам и истиранию

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

6. Дайте ответ на вопрос.

Какой метод нанесения защитных покрытий на поверхность печатной платы подходит для мелкосерийного производства, т. к. требует много времени?

Правильный ответ: ручное распыление

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

7. Дайте ответ на вопрос.

Как называется защитное покрытие, которое полностью закрывает плату и компоненты, скрывая их внутри себя?

Правильный ответ: неконформное покрытие

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.4)

8. Дайте ответ на вопрос.

Какие высокопроизводительные материалы предпочитают для серийного изготовления печатных плат из-за их превосходных электрических и тепловых свойств?

Правильный ответ: полиимид, ПТФЭ и ламинаты с керамическим наполнителем

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.5)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите, на что следует обращать внимание при выборе материала для серийного изготовления печатной платы для применения в промышленности?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Выбор правильных материалов имеет решающее значение для изготовления печатных плат, которые часто работают в суровых условиях. Материалы: полиимид, ПТФЭ и ламинаты с керамическим наполнителем, предпочитают из-за их превосходных электрических и тепловых свойств. При выборе материала учитываются следующие факторы: диапазон рабочих

температур; диэлектрическая постоянная и тангенс угла потерь; теплопроводность; коэффициент теплового расширения; химическая устойчивость.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите электрические испытания и обеспечение качества при производстве печатных плат.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Обеспечение качества имеет решающее значение в промышленном производстве печатных плат. Методы тестирования включают в себя:

- испытание летающего зонда: подходит для мелкосерийного производства.

- внутрисхемное тестирование (ICT): эффективен для крупносерийного производства и проверки электрических характеристик.

- автоматизированный оптический контроль (AOI): обнаруживает визуальные дефекты, такие как паяные перемычки.

- рентгенологическое обследование: выявляет скрытые дефекты, такие как пустоты в паяных соединениях.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите передовые технологии производства промышленных печатных плат.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

1. Встраивание пассивных и активных компонентов в слои печатной платы встречается все чаще. Этот метод обеспечивает более высокую плотность компонентов и улучшенную целостность сигнала. Это требует точного фрезерования полостей и специальных процессов ламинирования, которые имеют решающее значение для достижения желаемых электрических и тепловых характеристик.

2. Жесткий-гибкий и гибкие печатные платы необходимы в приложениях, где пространство ограничено или где печатная плата должна выдерживать механические нагрузки. Эти типы печатных плат требуют специализированных производственных процессов, включая испытания на динамический изгиб и контролируемое сопротивление на гибких участках, гарантируя, что они могут соответствовать физическим требованиям предполагаемого применения.

3. Высокочастотная печатная плата имеет решающее значение для телекоммуникаций, радиолокационных систем и других приложений, требующих высокоскоростной передачи сигналов. Методы включают

использование материалов с низкими потерями, таких как Rogers, фрезеровку с контролируемой глубиной для создания точных волноводов и технологию медных монет для эффективного управления температурой. Эти методы жизненно важны для поддержания целостности сигнала и производительности на высоких частотах.

4. Тяжелые медные печатные платы используются в силовой электронике и сильноточных приложениях. Они включают в себя специализированные процессы травления и нанесения покрытия для обработки толстых слоев меди, что может создавать уникальные производственные проблемы. Эффективное управление температурным режимом также имеет решающее значение для этих печатных плат, поскольку оно предотвращает перегрев и обеспечивает надежную работу при высоких электрических нагрузках.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

4. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите процесс подготовки к трассировке печатной платы.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Перед началом трассировки необходимо выполнить ряд подготовительных работ: проанализировать электрическую схему устройства, для которого проектируется печатная плата; выбрать материал и тип печатной платы (однослойная, двухслойная и т. д.); разработать концепцию компоновки - размещения компонентов на плате; определить стратегию трассировки с учетом особенностей схемы; установить правила трассировки (ширина проводников, зазоры и т. д.) для каждой цепи. Правильная подготовка позволяет существенно упростить дальнейшую трассировку и сэкономить время проектировщика.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1)

5. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите процесс ручной трассировки топологии печатной платы и укажите ее достоинства и недостатки.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

При ручной трассировке разводка проводников выполняется в графическом редакторе путем последовательного соединения точек на печатной плате отрезками заданной ширины. Для многослойных плат используются переходные отверстия. К преимуществам ручной трассировки относятся: полный контроль над топологией; возможность реализации сложных схем; простота освоения. К недостаткам можно отнести: большие временные затраты; вероятность ошибок из-за «человеческого фактора»; сложность оптимизации. Таким образом, для несложных схем с невысокими требованиями ручная

трассировка является приемлемым решением. В сложных проектах она часто применяется на финальных этапах доработки топологии.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.2)

6. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите процесс автоматической трассировки топологии печатной платы и укажите ее достоинства и недостатки.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Автоматическая трассировка осуществляется специализированным программным обеспечением на основе алгоритмов искусственного интеллекта. Пользователь задает необходимые параметры и правила, после чего программа генерирует топологию проводников в автоматическом режиме. К плюсам автотрассировки можно отнести: высокая скорость; возможность оптимизации; снижение вероятности ошибок. Однако автоматический метод имеет и недостатки: сложность настройки параметров; ограниченность применимости для сложных схем; невозможность учесть все тонкости проектирования. Таким образом, автотрассировка хорошо подходит для стандартных и не очень сложных схем, но не позволяет полностью исключить ручную доработку топологии.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.3)

7. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите преимущества конформного покрытия, используемого для защиты печатной платы от внешних воздействий.

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Конформное покрытие гарантирует, что печатная плата будет соответствовать потребностям своего применения, что делает его неотъемлемой частью производства плат. Это также позволяет печатным платам соответствовать определенным отраслевым стандартам.

Надежность – плата остается защищенной от опасностей окружающей среды, что повышает надежность.

Производительность – покрытие позволяет печатной плате работать при более высоких градиентах напряжения и повышает ее производительность.

Экономия места - диэлектрические свойства конформной пленки печатной платы помогает уменьшить пространство между дорожками, что позволяет создавать конструкции меньшего размера.

Увеличенный срок службы – подходящий материал увеличивает срок службы печатной платы, предотвращая коррозию и другие виды повреждений.

Снижение цены – защитная природа этих пленок поможет сэкономить на громоздких и дорогих корпусах.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.4)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Топология печатных плат и интегральных микросхем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)