Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Семинары по специальности», 3 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты делают анализ патентов США, который включает:

- анализ материалов полученного от преподавателя текста патента
- изучение полученного от преподавателя алгоритма анализа патента
- составление отчета по материалам патента по полученной форме.

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 30 до 35 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 30 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 20 до 40 баллов включительно.

4. Примерный алгоритм выполнения РГЗ(Р)

Алгоритм работы с патентом США № 5776834

1. Исходные данные

1.1. Выписать название патента и перевести его буквально на русский язык. Заполнить таблицу 1.
1.2. Попытаться понять и записать в таблицу 1 только по названию, в чем может быть суть патента.
Записать в таблице 1 для своего сведения количество патентов с аналогичными словами в названиях.

Таблица 1

Название патента	Bias plasma deposition for selective low dielectric insulation
Перевод названия на русский	Настроенное плазменное осаждение для селективной низко диэлектрической изоляции
Суть патента из названия понятна?	???
Ключевые слова из названия (например)	Term 1 Plasma Deposition Term 2 Dielectric insulation
Количество патентов с аналогичными словами в названиях	В данном примере – 26 совпадений

2. Анализ патента

2.1. Изучение структуры и разделов выданного для задания патента, схем, таблиц, графического материала
2.2. Перевод разделов Abstract, Summary of invention, Detailed description of preferred embodiments, Brief description of drawings, Claims.
2.3. Определение основных ключевых слов патента на английском языке, их перевод на русский язык, заполнение таблицы 2.

Таблица 2

Keywords (примеры)	Ключевые слова и словосочетания
integrated circuit device	интегральная микросхема
conductive lines	проводящие линии
narrow gap	узкий зазор
insulating material	изолирующий материал
void	пустота
nonconformal deposition	неконформное осаждение
void size	размер пустоты
dielectric constant	диэлектрическая постоянная

2.4. Далее необходимо заполнить на русском языке все колонки и ячейки Таблицы 3 (рисунки можно делать по желанию).
Требования обязательные:
1. Использовать только слова патента и их перевод. Никаких фантазий!
2. Описания в 3-х основных колонках не должны превышать по 100 слов в каждой!
3. Быть предельно краткими, писать только суть и исключать лишние слова, не несущие смысловой или технической нагрузки.
4. В тексте в качестве терминов использовать ключевые слова.
5. Можно для более четкого понимания по желанию изобразить на базе графики патента свои предельно упрощенные рисунки для 2-х видеоклипов: первого – характеризующего проблему, второго – решающего проблему. Клипы должны содержать надписи-обозначения из ключевых слов на английском. Эти примеры показаны в последней колонке таблицы 3 и в Таблице 4.

2.5. По ходу заполнения таблицы определиться четко с действительными объектом и субъектом патента, а также с глаголом, отражающим суть влияния субъекта на объект. Сформулировать после описания технического решения, на русском языке главный вывод, который должен начинаться со слов:
“Таким образом, …”:

Таблица 3

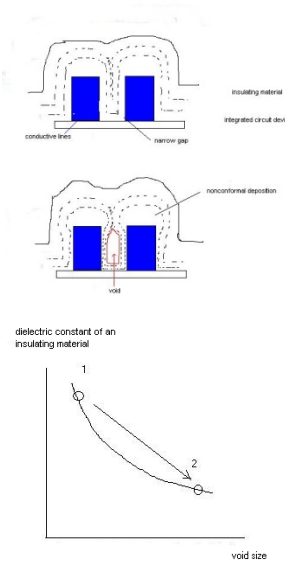
Данные патента	**Характеристика проблемы (из раздела Background of Invention)**	**Описание технического решения выявленной проблемы (Из разделов Abstract, Summary of Invention, Detailed Description of Preferred Embodiments)**	**Дополнительная информация (из раздела Claimes)**	Рисунки, графики, схемы (для сведения, можно делать при желании)
№ 5776834 **November 21, 2000** **Заявитель** Advanced Micro Devices, Inc **На какой эффект патент?** Dielectric Film deposition	По мере уменьшения размеров интегральных микросхем (integrated circuit device) расстояние между соседними проводниками (conductive lines) становится предельно узким (narrow gap). Вместе расположенными между ними изолирующим материалом (insulating material) проводники образуют емкость. Емкость задерживает скорость распространения сигнала по проводникам и ограничивает быстродействие (performance) интегральных микросхем. В качестве изолирующего материала обычно используют материалы, имеющие диэлектрическую постоянную (dielectric constant) 3.5-4. Это неприемлемо для приборов, поэтому необходимо снизить диэлектрическую постоянную изолирующего материала в узких зазорах между проводниками..	Чтобы снизить (reduce) диэлектрическую постоянную (dielectric constant) изолирующего материала (of an insulating material) предлагается формировать пустоты (forming voids) путем неконформного осаждения (by a nonconformal deposition). При осаждении толщина слоя (layer) в верхних частях проводников существенно превышает таковую на остальных поверхностях. После наращивания определенной толщины слоя поверхности изолирующего материала в верхних частях ступенек смыкаются. Внутри зазора остается плотно закрытая пустота (void). Пустоты, в т.ч. заполненные газами, имеют диэлектрическую постоянную около 1. Суммарная диэлектрическая постоянная изолирующего материала в зазоре снижается до величин менее 3. **Вывод. Таким образом, формирование пустот путем неконформного осаждения снижает диэлектрическую постоянную изолирующего материала.**	Зазор между проводниками менее 0.5 мкм при соотношении высоты проводника к ширине зазора 2:1 или более. Размеры пустоты (void size) составляют не менее 1/3 объема узкого зазора. Неконформность осаждения характеризуется величиной менее 20%. Для блокирования возможности образования холмиков (hillocks) на алюминиевых проводниках наносят слой барьерного (barrier) диэлектрика толщиной около 500 Ангстрем.	

Таблица 4

Краткий сценарий анимация из 2-х клипов (для сведения, можно делать при желании)
Первый клип (было): сечение integrated circuit device с проводниками в виде с синих прямоугольников, между которыми имеет место narrow gap. Начинается наращивание insulating material, который покрывает ступеньки равномерно (показано пунктиром), заполняет зазор и на некоторой толщине прекращается. Появляется точка 1 на графике. Второй клип (предлагается): Все то же самое, только перед началом наращивания insulating material загорается надпись nonconformal deposition и рост слоя происходит так, как показано пунктиром (на верхней части проводников быстрее, чем на боковых и на дне зазора). В результате после некоторой толщины наросты в верхних частях должны соприкоснуться и далее, спустя некоторое время, рост слоя прекращается. В зазоре выделяется (например, пульсирует) пустота, а на графике появляется точка 2.

3. Составление названия аннотации патента:

3.1. Сформулировать из сделанного вывода и записать в таблицу 5 новое название аннотации патента на русском языке по формуле:

субъект → глагол → объект

3.2. Перевести название аннотации на английский язык и записать в Таблицу 5
3.3. Сформулировать и записать в таблицу 5 только по названию аннотации, в чем может быть суть патента.

Таблица 5

Название аннотации	Формирование пустот путем неконформного осаждения снижает диэлектрическую постоянную изолирующего материала
Перевод названия аннотации на английский язык	**Forming voids by a nonconformal depositing reduce dielectric constant of an insulating material**
Суть патента из названия понятна?	Да, предложен метод снижения диэлектрической постоянной путем формирования пустот в диэлектрике в ходе его неконформного осаждения

4. При желании – можно еще раз провести патентный поиск теперь уже по новым ключевым словам.