



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

*по дисциплине «**Экологическое моделирование и проектирование**»*

Владивосток
2023

Для дисциплины «Экологическое моделирование и проектирование» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания

результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Экологическое моделирование и проектирование» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (3-й, осенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов носит общий характер. Он направлен на раскрытие студентом знаний по «сквозным» вопросам и проблемам ЦФК. Второй вопрос касается процессов интерпретации и их результатов.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная) утверждается на заседании кафедры почвоведения по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 30 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются к экзамену с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «зачтено» или «не зачтено».

В зачетную книжку студента вносится только запись «зачтено», запись «не зачтено» «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен/зачет в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к зачету

1. Классификация задач схемотехнического моделирования по исходным данным и результату. Назначение каждого вида моделирования. Классифицировать все задания лабораторных работ 2-5 по исходным данным и результату.

2. Классификация задач моделирования по детерминированности данных и областям моделирования. Назначение каждого вида моделирования. Классифицировать все задания лабораторных работ 2-5 по детерминированности данных и областям моделирования.

3. Классификация задач моделирования по стационарности анализируемых процессов.

4. Назначение каждого вида моделирования. Классифицировать все задания лабораторных работ 2-5 по стационарности анализируемых процессов. Топологические модели принципиальных схем: назначение, классификация. Связь между топологическими моделями. Можно ли из одной модели сформировать другую? На каком этапе работы с Micro-CAP формируется топологическая модель схемы?

5. Граф схемы. Назначение. Дерево графа. Назначение. Примеры формирования. Для каких схем не можем сформировать дерево графа? Почему? Связь графа схемы и матрицы инцидентий. Матрица главных сечений: назначение, формирование, связь с токами и напряжениями. Пример формирования.

6. Матрица инцидентий: назначение, пример формирования, связь с токами. Связь матрицы инцидентий и матрицы главных сечений. Компонентные уравнения. Назначение. Примеры компонентных уравнений линейных двухполюсников в различных областях моделирования. Виды их математических моделей.

2. Примеры компонентных уравнений нелинейных двухполюсников в различных областях моделирования. Виды их математических моделей. Понятие линеаризации характеристики. Примеры линеаризации для резистивных и реактивных двухполюсников.

3. Связь вида математической модели системы компонентных уравнений схемы с типом ее элементов и областью моделирования. Примеры.

4. Топологические уравнения. Назначение. Математические модели топологических уравнений в различных областях моделирования. Связь вида математической модели системы топологических уравнений схемы с ее структурой, с элементами схемы. Примеры.

5. Привести пример математической модели схемы без нелинейных элементов (диодов, транзисторов). Из каких двух систем уравнений с точки зрения схемотехники математическая модель схемы состоит? Какая из этих двух систем уравнений определяет вид математической модели схемы в целом? Из какого вида уравнений с точки зрения математики модель схемы может

состоять? Как изменится вид математической модели схемы для рассматриваемого примера при смене области моделирования? Привести примеры.

6. Привести пример математической модели схемы, содержащей нелинейный элемент (диод). Из каких двух систем уравнений математическая модель состоит с точки зрения схемотехники? Какая из этих двух систем уравнений определяет вид модели схемы в целом? Из какого вида уравнений модель состоит с точки зрения математики? Как изменится вид математической модели схемы для рассматриваемого примера при смене области моделирования? Привести примеры.

7. Агроэкологическое моделирование. Виды математических моделей схем на постоянном токе. Примеры. Связь вида математической модели схемы с ее структурой, с элементами схемы.

8. Статическое моделирование. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится статическое моделирование? Назначение. Решаемые при моделировании задачи на примере заданий лабораторной работы 2. Исходные данные и результаты.

9. Для каких по составу элементов схем и в каких областях моделирования математическая модель схемы является системой нелинейных алгебраических уравнений? Примеры. Метод Ньютона для решение нелинейного уравнения: графическая интерпретация, итерационное соотношение, пример однократного расчета по итерационному соотношению (нелинейная зависимость выбирается студентом самостоятельно). Погрешности при решении методом Ньютона.

10. Примеры математических моделей схемы для статического моделирования при изменении входного напряжения и статического моделирования в диапазоне температур. Чем они отличаются от математической модели той же схемы в режиме постоянного тока?

11. Моделирование во временной области. Виды математических моделей схем во временной области. Примеры. Связь вида математической модели схемы с ее структурой, с элементами схемы.

12. Моделирование во временной области. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования оно относится? Назначение. Решаемые при моделировании задачи на примере заданий лабораторной работы 3. Исходные данные и результаты.

13. Как рассчитать (привести алгоритм) спектральные характеристики выходного сигнала при моделировании во временной области? Привести пример схемы при гармоническом входном сигнале и ее математическую модель. Совпадут ли спектральные характеристики, рассчитанные во временной области, с результатами расчета этой же схемы при таком же входном сигнале в частотной области? Зависит ли ответ на последний вопрос от состава элементов схемы? Ответ обосновать.

14. Методы решения систем уравнений, описывающих схемы во временной области. Погрешности, возникающие при решении этих систем

уравнений. Как можно уменьшить величину погрешности? Примеры.

15. Моделирование в частотной области. Назначение. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится? Решаемые при моделировании задачи на примере заданий лабораторной работы 4. Исходные данные и результаты.

16. Моделирование в частотной области. Вид математической модели схем в частотной области. Связь вида математической модели схемы с ее структурой, с элементами схемы. Примеры. Погрешности моделирования в частотной области. Как можно уменьшить величину погрешности?

17. Моделирование в диапазоне температур. Назначение. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится? Решаемые задачи на примерах заданий лабораторных работ. Виды математических моделей схем при моделировании в диапазоне температур. Связь вида математической модели схемы с ее структурой, с элементами схемы, с диапазоном температур. Примеры. Погрешности моделирования в диапазоне температур.

18. Моделирование в режиме Stepping (многовариантный анализ при изменении параметра). Назначение. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится? Решаемые задачи на примерах заданий лабораторных работ. Виды математических моделей схем при моделировании в режиме Stepping. Примеры. Связь вида математической модели схемы в режиме Stepping с ее структурой, с элементами схемы, с диапазоном изменения параметра. Погрешности моделирования многовариантного анализа при изменении параметра.

19. Редактор схем системы MicroCAP: назначение, возможности, библиотека элементов. Компонентные уравнения. Формирование топологических уравнений. Формирование математической модели схемы. Примеры.

20. Многовариантный анализ в системе MicroCAP. Назначение. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится? Решаемые задачи на примерах заданий лабораторных работ. Виды математических моделей схем при многовариантном анализе. Что изменяется в модели при переходе от однократного анализа? Примеры.

21. Однократный анализ в системе MicroCAP. Назначение. К какому классификационному виду задач схемотехнического моделирования относится? Решаемые задачи на примерах заданий лабораторных работ. Виды математических моделей схем при однократном анализе. Связь вида математической модели схемы с ее структурой, с элементами схемы. Примеры.

22. При гармоническом входном сигнале проведен анализ одной и той же схемы в частотной области и во временной. Схема содержит кроме источника гармонического напряжения лишь резисторы и конденсаторы. При одних и тех же исходных данных результаты моделирования не совпали. Проанализировать причины не совпадения результатов, связать их с математическими моделями схемы и моделируемыми процессами. Пример.

23. При гармоническом входном сигнале проведен анализ одной и той же схемы в частотной области и во временной. Схема содержит кроме источника гармонического напряжения резистор, диод и конденсатор. При одних и тех же исходных данных результаты моделирования не совпали. Проанализировать причины не совпадения результатов, связать их с математическими моделями схемы и моделируемыми процессами. Пример.

24. При постоянном входном сигнале проведен анализ одной и той же схемы в частотной области и на постоянном токе. Схема содержит кроме источника постоянного напряжения резистор, диод и конденсатор. При одних и тех же исходных данных результаты моделирования не совпали. Проанализировать причины не совпадения результатов, связать их с математическими моделями схемы и моделируемыми процессами. Пример.

25. При постоянном входном сигнале проведен анализ одной и той же схемы во временной области и на постоянном токе. Схема содержит кроме источника постоянного напряжения резистор, диод и конденсатор. При одних и тех же исходных данных результаты моделирования не совпали. Проанализировать причины не совпадения результатов, связать их с математическими моделями схемы и моделируемыми процессами. Примеры.

26. Провели расчет сопротивления диода на постоянном токе, в частотной области и во временной области. Проанализировать результаты, сопоставив эквивалентную схему диода для трех областей моделирования и его математические модели для этих режимов. Указать, что учитываем и чем пренебрегаем при моделировании в каждом из режимов.

27. Провели моделирование одной и той же схемы во временной и частотной областях. Все параметры элементов схемы одинаковые, включая источник сигнала. Должны ли результаты моделирования совпадать? Ответ обосновать, используя математические модели схемы и анализируемые процессы. Привести примеры.

28. Одну и ту же схему промоделировали во временной области в режимах переходного процесса и стационарного динамического процесса. В чем отличие математических моделей этой схемы при моделировании переходных процессов и стационарных процессов. Должны ли совпадать результаты моделирования? Ответ обосновать, привести примеры.

29. Провели моделирование одной и той же схемы на постоянном токе и в частотной области. Должны ли совпадать результаты анализа при одинаковых параметрах элементов схемы? Ответ обосновать, используя математические модели схемы и анализируемые процессы. Привести примеры.

30. Прямая статистическая задача. Исходные данные. Результат. Методы. Условия применимости. Пример.

31. Обратная статистическая задача. Исходные данные. Результат. Методы. Условия применимости. Пример. Является ли результат однозначным?

32. Провели статистическое моделирование (прямая статистическая задача) одной и той же схемы с одними и теми же значениями параметров двумя разными методами: методом Монте-Карло (вид закона распределения –

наихудший случай) и методом расчета на наилучший случай. Соответствующие результаты моделирования не совпали. Провести обоснование полученных результатов. Указать причины погрешностей.

33. Два специалиста независимо друг от друга провели статистическое моделирование (обратная статистическая задача) одной и той же схемы с одними и теми же значениями параметров методом расчета на наилучший случай. Соответствующие результаты моделирования не совпали. Провести обоснование полученных результатов.

34. Моделирование схемы в диапазоне температур. Дополнительные исходные данные (по сравнению с моделированием при нормальной температуре). Новые результаты. Изменения в математической модели. Пример.

35. Начальные условия. Математический и схемотехнический (физический) смысл. Связь с математическими моделями элементов схемы, режимами моделирования, с топологическими уравнениями. Примеры.

36. Статистическое моделирование методом Монте-Карло. Исходные данные для прямой статистической задачи. Схемотехнический пример. Понятие испытания (итерации). В чем отличие одного испытания от другого? В чем отличие математической модели одного испытания от математической модели другого испытания?

37. Виды математических моделей схемы с диодом во временной области, в частотной области, на постоянном токе. Примеры. Возможности и ограничения при моделировании.

38. Для одной и той же схемы при одном и том же входном сигнале провели расчет мощностей во временной области, в частотной области и на постоянном токе. Сравнить полученные результаты, обосновать их достоверность и погрешности.

39. Виды математических моделей схемы с биполярным транзистором (см. эквивалентную схему БТ в Калабекове) во временной области, в частотной области, на постоянном токе. Примеры. Возможности и ограничения при моделировании.

40. Виды математических моделей схем при моделировании во временной области. Как влияют на вид математической модели схемы компонентные уравнения, топологические уравнения, вид источника входного сигнала? Примеры.

41. Виды математических моделей схем при моделировании на постоянном токе. Как влияют на вид математической модели схемы компонентные уравнения, топологические уравнения, вид источника входного сигнала? Примеры.

42. Метод Ньютона. Назначение. Схемотехнический пример с использованием математической модели схемы. В каких режимах моделирования метод Ньютона применяется? В каких нет? Для схем, содержащих какие элементы, он применяется? Для каких - нет? Примеры.

43. Какие погрешности моделирования (параметрические и алгоритмические) и для каких схем возникают при анализе во временной

области? Можно ли эти погрешности уменьшить? Если да, то как? Примеры.

44. Какие погрешности моделирования (параметрические и алгоритмические) и для каких схем возникают при анализе в частотной области? Можно ли эти погрешности уменьшить? Если да, то как? Примеры.

45. Какие погрешности моделирования (параметрические и алгоритмические) и для каких схем возникают при анализе на постоянном токе? Можно ли эти погрешности уменьшить? Если да, то как? Примеры.

46. Какие погрешности моделирования (параметрические и алгоритмические) и для каких схем возникают при статистическом анализе методом Монте-Карло? Можно ли эти погрешности уменьшить? Если да, то как? Примеры.

47. Какие погрешности моделирования (параметрические и алгоритмические) и для каких схем возникают при статистическом анализе методом расчета на наихудший случай? Можно ли эти погрешности уменьшить? Если да, то как? Примеры.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседование) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Критерии оценивания

по дисциплине «Экологическое моделирование и проектирование»

Оценка	Требования
--------	------------

«зачтено»	Студент выполняет практическую работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Практическая работа не выполнена.

Тематика практических работ

Практическая работа № 1. Двухмерные построения, создание эскизов

Практическая работа № 2. Средства трехмерного моделирования

Практическая работа № 3. Обмен данными в САПР

Практическая работа № 4. Трехмерное твердотельное моделирование в SOLID EDGE

Практическая работа № 5. Трехмерное твердотельное моделирование в SIEMENS NX

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполняет практическую работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Практическая работа не выполнена.