

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методы планирования эксперимента и обработки данных»

**Направление подготовки – 11.04.03 Конструирование и технология
электронных средств**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых

дисциплиной: Описание критериев и шкалы оценивания

тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов

1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию выносятся или тест или два теоретических вопроса.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 12 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 8 до 11 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 4 до 7 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов или не выполнил все предусмотренные в течение семестра практические задания

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочног о мероприят ия
1	2	3	4
1.	Цель и структура дисциплины. Основные понятия и определения.	УК-1.1-3 ПК-6.1-3 ПК-6.3-3	Экзамен
2.	Классификация планов эксперимента	УК-1.3-У УК-1.3-3	Экзамен
3.	Системный анализ как метод изучения объекта	УК-1.1-3 УК-1.2-3 ПК-6.2-3 ПК-6.3-3	Экзамен
4.	Вычислительный эксперимент	УК-1, ПК-7, ПК-9	Экзамен
5.	Обработка результатов эксперимента	ПК-5.2-3	Экзамен

6.	Планы проведения эксперимента	ПК-5.2-3 ПК-6.1-3	Экзамен
----	-------------------------------	----------------------	---------

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
УК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности на основе самооценки	
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.	
УК-6.2. Реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.	
ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем	
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.	

ОПК-1.2. Определяет пути решения естественнонаучных проблем оценивает эффективность сделанного выбора
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования при выполнении работ
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.
ОПК-2.2. Представляет и аргументировано защищает результаты выполненной работы
Знать роль свободного программного обеспечения в САПР; классы свободных программных продуктов и возможности их использования в практической деятельности; основные типы лицензионных соглашений, используемых в свободных программных продуктах. Уметь находить свободное программное обеспечение, которое может быть использовано для решения конкретной задачи; определять возможность использования программного обеспечения в соответствии с лицензионным соглашением; инсталлировать свободные программные продукты. Владеть навыками использования свободных программных продуктов в профессиональной деятельности.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде опросов по отдельным темам дисциплины.

Список контрольных вопросов:

1. Дайте определения понятий: эксперимент, опыт.
2. Что такое план эксперимента, планирование эксперимента?
3. Что такое фактор, уровень фактора, основной уровень фактора?
4. Дайте определения понятий: нормализация факторов, априорное ранжирование факторов, размах варьирования факторов, эффект взаимодействия факторов.
5. В чем отличие факторного пространства и области экспериментирования?

6. Дайте определения понятий: активный эксперимент, пассивный эксперимент, последовательный эксперимент.
7. В чем отличие отклика и функции отклика?
8. В чем отличие оценки функции отклика и дисперсии оценки функции отклика?
9. Поясните суть поверхности отклика, поверхности уровня функции отклика и области оптимума.
10. С какой целью проводится рандомизация плана?
11. С какой целью проводятся параллельные опыты?
12. В каком случае предпочтительнее использовать модель регрессионного анализа первого порядка?
13. В каком случае предпочтительнее использовать модель регрессионного анализа второго порядка?
14. Поясните суть модели дисперсионного анализа.
15. Дайте определение адекватности математической модели.
16. Поясните понятия: матрица плана, спектр плана, матрица спектра плана, матрица дублирования.
17. Чем отличается полный факторный план от дробного?
18. Что такое симплекс-план?
19. Что такое латинский квадрат и латинский куб?
20. Поясните метод крутого восхождения.
21. Дайте пояснения терминам: ортогональность, ротатабельность.

Вопросы к практическим занятиям по дисциплине

1. Суть метода наименьших квадратов.
2. Что показывает коэффициент корреляции переменных?
3. Для чего используется критерий Фишера в регрессионном анализе?
4. Дайте определение регрессионного анализа.
5. Перечислите этапы регрессионного анализа. В чем они заключаются?
6. Дайте определение шаговой линейной регрессии.
7. Какая функция в языке R применяется для построения линейной регрессионной модели? Что используется в качестве параметров.
8. Какая функция в языке R применяется для построения нелинейной регрессионной модели? Что используется в качестве параметров.
9. Что такое полный факторный эксперимент?
10. Что такое дробный факторный эксперимент и полуреплики?
11. Что такое эффект взаимодействия?
12. Что такое генерирующее соотношение? Как его составить?
13. Для какой цели в матрице планирования ДФЭ записывается дополнительный столбец x_0 ?
14. Что такое определяющий контраст, обобщенный определяющий контраст? Как их вычислять?
15. Каким образом составляется система смешивания эксперимента?
16. Что такое «Черный ящик»?
17. Какие простые приемы существуют для построения матриц ПФЭ?

18. Какая фигура служит геометрической интерпретацией полного факторного эксперимента 2^3 ?
19. Какая задача является многокритериальной?
20. Исходя из чего выбирают основной (нулевой) уровень?
21. Дайте определение эксперимента.
22. Дайте определение математической модели объекта исследования.
23. Что называют факторами, областью определения факторов?
24. Что называют функцией отклика и поверхностью отклика?
25. Что называют кодированием факторов? Зачем его проводят?
26. Как происходит формирование матрицы планирования экспериментов? Постройте матрицу планирования для планов 2^2 , 2^3 , 2^4 .
27. Что называют рандомизацией опытов? Зачем ее проводят?
28. Какие опыты называют параллельными?

Вопросы к устному экзамену по дисциплине

1. Определения понятий: эксперимент, опыт (пояснить примерами).
2. План эксперимента, планирование эксперимента.
3. Факторы, определение фактора, уровень фактора, основной уровень фактора.
4. Нормализация факторов, априорное ранжирование факторов, размах варьирования факторов, эффект взаимодействия факторов.
5. Факторное пространство и область экспериментирования.
6. Активный эксперимент, пассивный эксперимент, последовательный эксперимент.
7. Отклик и функция отклика.
8. Дисперсии оценки функции отклика.
9. Поверхность отклика, поверхность уровня функции отклика и область оптимума.
10. Понятие рандомизации плана.
11. Модель регрессионного анализа первого порядка.
12. Модель регрессионного анализа второго порядка.
13. Модели дисперсионного анализа.
14. Определение адекватности математической модели.
15. Понятия: матрица плана, спектр плана, матрица спектра плана, матрица дублирования.
16. Полный факторный план.
17. Дробный факторный план.
18. Понятие симплекс-плана.
19. Латинский квадрат и латинский куб.
20. Дисперсионный анализ.
21. Метод крутого восхождения.
22. Дайте пояснения терминам: ортогональность, ротатабельность, композиционность и насыщенность плана.

Типовые задания для экзамена в форме теста

1. *Что такое эксперимент?*

- а) **система операций, направленных на получение информации об объекте**
- б) воспроизведение исследуемого явления в определенных условиях
- в) фиксированное значение фактора относительно начала отсчета
- г) наблюдаемая случайная переменная, по предположению зависящая от факторов

3. *Что такое фактор?*

- а) зависимость математического ожидания отклика
- б) постоянная величина, по предположению влияющая на результаты эксперимента
- в) **переменная величина, по предположению влияющая на результаты эксперимента**
- г) величина, по предположению не влияющая на результаты эксперимента

4. *Назовите три группы факторов.*

- а) контролируемые и управляемые, частные, неконтролируемые
- б) неконтролируемые, частные, количественные
- в) контролируемые и управляемые, количественные, контролируемые, но неуправляемые факторы
- г) **контролируемые и управляемые, неконтролируемые, контролируемые, но неуправляемые факторы**

5. *Фиксированное значение фактора относительно начала отсчета.*

- а) функция отклика
- б) опыт
- в) **уровень фактора**
- г) отклик

6. *Зависимость между откликом и факторами – это ...*

- а) поверхность отклика
- б) **функция отклика**
- в) оценка функции отклика
- г) дисперсия оценки функции отклика

7. *Изображение поверхности отклика для двухфакторной задачи можно представить в виде линий...*

- а) **равных откликов**
- б) равных факторов
- в) различных откликов
- г) различных факторов

8. *Что такое поверхность отклика?*

- а) полинометрическая интерпретация функции отклика
- б) **геометрическая интерпретация функции отклика**
- в) геометрическая интерпретация отклика
- г) геометрическая интерпретация множества факторов

9. *Можно ли на практике получить истинное значение измеряемой величины?*

- а) можно, потому что измеренное значение является истинным
- б) можно, проведя эксперимент по специальной методологии
- в) нельзя, потому что требуется провести бесконечное количество измерений**
- г) нельзя, потому что истинного значения не существует

10. Какой тип погрешности не входит в классификацию по причине возникновения?

- а) инструментальные
- б) субъективные
- в) методические
- г) случайные**