

Паспорт зачета

по дисциплине «Теория планирования эксперимента», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-32, третий вопрос из диапазона 33-51 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет №1

к зачету по дисциплине «Теория планирования эксперимента»

1. Какие задачи решаются с помощью физического эксперимента?
2. Как число опытов пассивного факторного эксперимента влияет на качество математической модели?
3. Что такое ПФЭ типа «2k»?

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ д.т.н., профессор Щуров Н.И.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 11- 13 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент

формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 14 - 16 баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент способен системно представлять решение задачи, давать количественные характеристики определенных процессов, приводить конкретные примеры из практики, оценка составляет 17 - 20 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных за участие на лекционных занятиях (максимум 20 баллов), практических занятиях (максимум 40 баллов), регулярной подготовки к занятиям (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E		
25-49	FX	неуд.	незачтено
0-24	F		

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально возможных)

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Теория планирования эксперимента»

Вопросы к разделу 1.

1. Что понимают под графическими (геометрическими), физическими и математическими моделями? Привести примеры указанных моделей из техники.
2. Какие задачи решаются с помощью физического эксперимента?
3. В чём состоит отличие вычислительного эксперимента от физического?
4. Что понимают под регрессионными моделями?
5. Запишите математический вид уравнения множественной линейной регрессии и поясните величины (параметры), входящие в уравнение.
6. В чем состоит отличие линейной математической модели от нелинейной?

7. Какие эксперименты называют факторными (привести примеры факторных экспериментов из техники)?
8. Что понимают под нефакторными экспериментами?
9. Для решения каких задач используют нефакторные эксперименты?
10. В чём состоит отличие активных факторных экспериментов от пассивных факторных экспериментов?
11. Как выбирают математическую модель в случае однофакторного эксперимента?
12. Запишите критерий определения коэффициентов математических моделей методом наименьших квадратов.
13. Что используют в качестве математических моделей, получаемых по результатам однофакторного пассивного эксперимента (осмысливается при выполнении задания №1 контрольной работы)?
14. Как по результатам однофакторного пассивного эксперимента построить нелинейную математическую модель?
15. Поясните суть метода выравнивания в случае построения нелинейной математической модели по результатам однофакторного пассивного эксперимента.

Вопросы к разделу 2.

16. Как методом корреляционного анализа выбрать параметры (факторы), влияющие на выходной параметр устройства?
17. Чем следует руководствоваться при выборе числа опытов пассивного факторного эксперимента?
18. Как число опытов пассивного факторного эксперимента влияет на качество математической модели?
19. Как выбрать число опытов пассивного факторного эксперимента, основываясь на заданном требовании к качеству модели?
20. Что понимают под регрессионным анализом?
21. Что означают слова «статистическая значимость» или «статистическая незначимость» коэффициента уравнения регрессии?
22. Поясните принцип проверки статистической значимости коэффициента уравнения регрессии.
23. Что означает понятие «адекватность модели» (иначе – статистическая значимость уравнения регрессии)?
24. Поясните принцип проверки адекватности уравнения регрессии.
25. Поясните смысл коэффициента детерминации линейной математической модели, что означает значение коэффициента, равное 0,87?
26. Для решения какого вопроса используется F -статистика (критерий Фишера)?
27. В чём состоит суть пошагового регрессионного анализа, используемого для получения уравнения регрессии по результатам многофакторного эксперимента (осмысливается при выполнении задания №2 контрольной работы)?
28. Чем следует руководствоваться в пошаговом регрессионном анализе при исключении из модели факторов, влияние которых на отклик у статистически незначимо (случай незначимости сразу двух и более факторов)?
29. Как с помощью расчётного значения t -статистики коэффициентов модели исключить из дальнейшего пошагового регрессионного анализа наиболее незначимый фактор?
30. Как проверить качество построенной математической модели?
31. Как проверить качество математической модели с помощью критерия Фишера (F -статистики)?
32. Как оценить качество линейной математической модели с помощью коэффициента детерминации?

Вопросы к разделу 3.

33. На какие вопросы должна дать ответ математическая теория планирования активных факторных экспериментов?
34. В чём состоит принцип получения уравнения регрессии в виде полинома с помощью теории планирования активных многофакторных экспериментов?
35. Что понимают под кодированными безразмерными уровнями факторов?
36. Что понимают под матрицей планирования эксперимента?
37. Как планировать полный факторный эксперимент (ПФЭ) и выполнять его опыты?
38. Как следует выбирать нулевые уровни и размахи варьирования факторов при планировании ПФЭ?
39. Как построить план ПФЭ в случае k факторов?
40. С какой целью проводят серии параллельных опытов?
41. В каких случаях можно обойтись без использования серий параллельных опытов?
42. В чём состоит назначение процедуры рандомизации опытов?
43. Что такое ПФЭ типа « $2k$ »?
44. Что понимают под дробным факторным экспериментом (ДФЭ)?
45. Что такое ДФЭ типа « $2k-p$ »?
46. Как планировать ДФЭ, имеющий минимальное, но достаточное число опытов матрицы планирования для получения линейного полинома?
47. Поясните алгоритм статистической обработки результатов активных факторных экспериментов (алгоритм осмысливается в лабораторной работе).
48. Как проверить адекватность построенного полинома результатам опытов?
49. Как выяснить характер смешивания коэффициентов математической модели (полинома) в случае ДФЭ?
50. Что понимают под определяющим контрастом?
51. Как использовать определяющий контраст для определения характера смешивания коэффициентов в ДФЭ?