

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Планирование и обработка результатов эксперимента

: 09.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	66
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	36
7	, .	24
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	78
11	(, ,)	
12		

(): 09.04.01

1420 30.10.2014 ., : 25.11.2014 .

: 1, ,

(): 09.04.01

, 7 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения; в части следующих результатов обучения:
6.
Компетенция ФГОС: ПК.4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных; в части следующих результатов обучения:
2.
4.
6.

2.

2.1

(, , ,)	
-----------	--

.2. 6	
1.разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	; ;
.4. 2	
2.компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	; ;
.4. 4	
3.методы анализа и прогнозирования временных рядов	; ;
.4. 6	
4.методы визуализации и первичной обработки данных	; ;

3.

3.1

: 1				
:				
1. : , .	1	2	2, 3, 4	, , .
2. : , .	1	2	2, 3, 4	, , .
3. : , .	1	2	2, 3, 4	, , .

:				
4.	-	0	2	2, 3, 4
:				
5.	-	0	2	3, 4
:				
6.	.	0	2	1, 2
7.	.	0	2	1, 2, 3, 4
:				
8.	.	0	2	1, 2
:				
9.	.	0	2	1, 2

3.2

,				
: 1				
:				
1.	Microsoft Excel.	2	4	1, 2, 3, 4
2.	Academic Deductor.	2	4	2, 3, 4
3.	SPSS Statistics.	2	4	2, 3, 4

4.	2	4	2, 3, 4	,
Statistica.				,
:				
5.	3	4	1, 2, 3, 4	,
				,
:				
6.	2	4	1, 2	,
				,
:				
7.	5	8	1	,
				,
8.	3	4	1, 2	,
				,

3.3

	,	.		
: 1				
:				

1.	0	6	1, 2, 3, 4	
:				
2.	0	8	1, 2, 3, 4	
:				
3.	0	4	1, 2, 3, 4	

4.

: 1				
1		1, 2, 3	35	6
<p> : []: - / ; - . - , [2013]. - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. - . : : / - ; [. . . .]. - , 2009. - 19, [2] . : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3619.pdf : IV []: - / ; - . - , [2011]. - : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162618. - . : []: IV- / , ; - . - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160429. - . </p>				
2		2, 4	10	2

:
 , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180039. -
 []:
 :
 «
 »]/ ; , [2014]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208322. -
 []:
 ; , [2015]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222397. -
 []:
 IV- / ; , [2011]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160429. -

3		1, 2, 3, 4	15	2
---	--	------------	----	---

:
 - - , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180039. -
 []:
 «
 »]/ ; , [2014]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208322. -
 []:
 - / ; , [2015]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222397. -
 []:
 - / ; , [2011]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. -
 []:
 :
 , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. -
 . 1 : - / ; , [2017]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -

4		1, 2, 3, 4	18	0
---	--	------------	----	---

3.3 : []: - /
 ; [2013]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180039. -

[]: - ;
 [« »] / . . . ;
 ; [2014]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208322. -

[]: - /
 ; [2011]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. -

[]: - / . . . ;
 ; [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. -

IV []:
 - / . . . ;
 [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162618. -

IV- []:
 / . . . , . . . ;
 ; [2011]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160429. -

[]. .1: - /
 ; [2017]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. -

5.

- , (.5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail;
	;

5.2

1	-	.2; .4;
<p>Формируемые умения: 32. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных ; 34. методы анализа и прогнозирования временных рядов ; 36. методы визуализации и первичной обработки данных ; уб. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств</p>		
<p>Краткое описание применения:</p>		
<p>IV []: - / . . . ; ; [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162618. -</p>		

2		.4;
Формируемые умения: з2. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных ; з4. методы анализа и прогнозирования временных рядов ; з6. методы визуализации и первичной обработки данных		
Краткое описание применения:		
[]: - / . . . ; [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - ."		
3		.4;
Формируемые умения: з6. методы визуализации и первичной обработки данных		
Краткое описание применения:		
[]: / . . . ; . . . : - . . . , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. - ."		
4		.2; .4;
Формируемые умения: з4. методы анализа и прогнозирования временных рядов ; з6. методы визуализации и первичной обработки данных ; у6. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств		
Краткое описание применения:		
[]: / . . . ; . . . : - . . . , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. - ."		

6.

(), - 15- ECTS.
. 6.1.

6.1

: 1		
<i>Лабораторная:</i>	21	40
<i>РГЗ:</i>	11	20
<i>Экзамен:</i>	0	40

6.2

6.2

.2	6.	+	+
.4	2.	+	+

	4.		+
	6.		+

1

7.

1. Порсев Е. Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 152, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146033

2. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа временных рядов и прогнозирования : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 270, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088320. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

3. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования. Лекция 1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180086. - Загл. с экрана.

4. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : [монография] / Б. Ю. Лемешко [и др.]. - Новосибирск, 2011. - 887 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157641

5. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / Н. Ю. Афанасьева. - М., 2010. - 330 с.

1. Antony J. Design of experiments for engineers and scientists / Jiju Antony. - Oxford [etc.], 2007. - X, 152 p. : ill.. - Пер. загл.: Планирование эксперимента для инженеров и ученых.

2. Ярославцев М. В. Статистическая обработка результатов эксперимента в MathCAD [Электронный ресурс] : конспект лекций / М. В. Ярославцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222378. - Загл. с экрана.

3. Назаров Н. Г. Измерения: планирование и обработка результатов. - М., 2000. - 302 с.

4. Румшинский Л. З. Математическая обработка результатов эксперимента : Справ. руководство. - М., 1971. - 192 с. : черт.

5. Фаддеев М. А. Элементарная обработка результатов эксперимента : учебное пособие / М. А. Фаддеев. - СПб. [и др.], 2008. - 117 с. : табл., ил.

6. Планирование и анализ эксперимента : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Попов]. - Новосибирск, 2017

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Щеколдин В. Ю. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Щеколдин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222397. - Загл. с экрана.
2. Планирование эксперимента : методические указания к выполнению контрольных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Ю. Щеколдин]. - Новосибирск, 2009. - 19, [2] с. : табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3619.pdf>
3. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162664. - Загл. с экрана.
4. Попов А. А. Планирование и анализ эксперимента: методические указания по курсовому проектированию для студентов IV курса ФПМИ всех направлений и специальностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. А. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162618. - Загл. с экрана.
5. Попов А. А. Математические методы планирования эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов IV-го курса ФПМИ / А. А. Попов, Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160429. - Загл. с экрана.
6. Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Ю. Лемешко и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. - Загл. с экрана.
7. Горева Л. П. Основы теории планирования и обработки эксперимента [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника»] / Л. П. Горева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208322. - Загл. с экрана.
8. Черникова О. С. Математические методы планирования эксперимента [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. С. Черникова, В. М. Чубич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180039. - Загл. с экрана.
9. Асанов В. Б. Планирование и организация проведения эксперимента [Электронный ресурс]. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / В. Б. Асанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235020. - Загл. с экрана.

8.2

- 1 Операционная система Windows
- 2 Statistica
- 3 Deductor Academic
- 4 Microsoft Office

9. -

1	33	.

1	2	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и обработка результатов эксперимента

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Компьютерное моделирование систем

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента» приведена в Таблице 1.

Таблица 1.

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.2/НИ знание методов научных исследований и владение навыками их проведения	уб. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	Анализ временных рядов. Временные ряды Дискретные и непрерывные оптимальные планы эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента для моделей разных классов. Задача оптимального планирования эксперимента. Определение непрерывных и дискретных планов. Информационная матрица Критерии оптимальности планов эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента для нелинейных по параметрам моделей. Последовательная схема планирования эксперимента. Построение дискретных и непрерывных оптимальных планов эксперимента	РГЗ. Все обязательные разделы.	Экзамен, вопросы 1-17
ПК.4/НИ владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	32. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	Анализ временных рядов. Временные ряды Изучение возможностей и особенностей методов анализа данных в Microsoft Excel. Изучение возможностей и особенностей реализованных методов анализа данных в пакете Academic Deductor. Изучение возможностей и особенностей реализованных методов анализа данных в пакете Statistica. Обзор наиболее более популярных универсальных и предметно-ориентированных пакетов для анализа данных. Особенности пакетов MS Excel, Deductor, SPSS, Statistica.	РГЗ. Все обязательные разделы.	Экзамен, вопросы 1-17
ПК.4/НИ	34. методы анализа и прогнозирования временных рядов	Анализ временных рядов. Временные ряды Методология Бокса-Дженкинса. Основные методы анализа данных Основные методы анализа данных: предварительный анализ данных, визуальный анализ данных.		Экзамен, вопросы 12, 17.
ПК.4/НИ	36. методы визуализации и первичной обработки данных	Анализ временных рядов. Временные ряды Изучение возможностей и особенностей методов анализа данных в Microsoft Excel. Изучение возможностей и особенностей реализованных методов анализа данных в пакете Academic Deductor. Изучение возможностей и особенностей реализованных методов анализа данных в пакете SPSS Statistics. Изучение возможностей и особенностей реализованных методов анализа данных в пакете Statistica. Методология Бокса-Дженкинса. Основные методы анализа данных Основные методы анализа данных: корреляционный, регрессионный анализ. Дисперсионный анализ. Основные методы анализа данных: предварительный анализ данных, визуальный анализ данных. Особенности пакетов MS Excel, Deductor, SPSS, Statistica.		Экзамен, вопросы 16-17.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ. Экзаменационный билет включает в себя вопросы из трех разделов: построение плана эксперимента, оптимальный план, основные методы анализа данных.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: четыре теоретических вопроса выбираются случайным образом из общего списка (представлен ниже) из разных разделов. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). Время на выполнение заданий – 60 мин. Студенты приглашаются на экзамен по одному, с интервалом в 10-15 мин в течение первого часа, далее каждый последующий студент вызывается после того, как ответит кто-то из пришедших ранее.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № 4

к экзамену по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента»

1. Вопрос 1. Основные типы экспериментов и их отличительные особенности.
2. Вопрос 2. Критерии оптимальности планов эксперимента
3. Вопрос 3. Дисперсионный анализ.
4. Вопрос 4. Линейная регрессия.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, путается в ответах, оценка составляет менее 21 балла.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 21 балл.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 22 -34 балла.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Студент допускается до экзамена, если в течение семестра набрал не менее 31 балла. Баллы за экзамен (максимум - 40) суммируются с набранными в течение семестра баллами (общая сумма - 100), по общей сумме выставляется оценка.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента»

1. Основы теории планирования экспериментов. Определение эксперимента.
2. Основные типы экспериментов и их отличительные особенности.
3. Математическая постановка задачи планирования экспериментов для регрессионных моделей.
4. План эксперимента.
5. Информационная и ковариационная матрица плана эксперимента и их статистический смысл.
6. Основные свойства информационной матрицы.
7. Оптимальное число экспериментов.
8. Критерии оптимальности планов эксперимента.
9. Численные методы построения оптимальных непрерывных планов. Последовательный алгоритм.
10. Дискретные оптимальные планы.
11. Оптимальное планирование эксперимента для нелинейных по параметрам моделей регрессии.
12. Методология анализа временных рядов.
13. Корреляционный анализ.
14. Регрессионный анализ.
15. Дисперсионный анализ.
16. Предварительный анализ.
17. Особенности компьютерных технологий анализа данных.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны сформировать оптимальный план проведения эксперимента. Перечень заданий соответствует варианту и структуре РГЗ.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Постановка задачи.
2. Вариант задания (начальные данные).
3. Результаты вычислений в соответствии с порядком выполнения работы (с основными формулами).
4. Графики функций дисперсии для рассмотренных планов и их анализ.
5. Графическое представление коридора ошибок для наилучшего плана и его анализ.
6. Содержательные выводы и рекомендации в терминах исходной задачи.

Оцениваемые позиции: обязательные разделы РГЗ, полнота описания процесса решения, качество оформления отчета.

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует описание процесса постановки и решения задачи, студент не может показать процесс решения задачи, допущены грубые ошибки в расчетах, оценка составляет менее 11 балла.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: вычисления соответствуют правильному алгоритму, но допущены ошибки, студент может показать процесс решения задачи, оценка составляет 11 балл.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если оформление отчета в целом соответствует требованиям, но некоторые разделы не содержат пояснений или пропущены, студент может уверенно ответить на вопросы о процедуре решения задачи, полученное решение корректно, оценка составляет 12 – 17 балла.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если постановка и анализ модели проведены полностью, предложенные варианты решения задачи, полученные результаты корректны и интерпретированы, студент уверенно отвечает на все вопросы по постановке задачи и процессу ее решения, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Баллы за РГЗ суммируются с баллами за лабораторные работы,

выполненные в течение семестра, без коэффициентов. Выполнение и защита РГЗ являются основным требованием для допуска студента к экзамену.

4. Пример формулировки темы РГЗ.

Имеются данные о зависимости урожайности почвы от количества ранее внесенных на эти участки почвы удобрений (в виде линейной регрессии). Принято решение высадить некоторое число саженцев на отдельные участки земли с различным содержанием удобрений с целью определения оптимального способа удобрения почвы. Среди трех возможных вариантов посадки необходимо выделить наилучший.