

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	8
10	Самостоятельная работа, час.	62
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Степанов В. М.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.2 готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать основные принципы научного и технического творчества	
Компетенция ФГОС: ОК.4 готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; в части следующих результатов обучения:	
з2. методов исследования и проведение экспериментальных работ	
у2. уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	
у3. уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования	
Компетенция ФГОС: ПК.8 владение методами проведения научных исследований; в части следующих результатов обучения:	
у2. Организовать научное исследование, провести его и составить адекватный отчет.	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов</i>	
ОК.2.з2 знать основные принципы научного и технического творчества	
1.о методах статистического анализа, принципах и методах планирования эксперимента, необходимых для решения производственных и эксплуатационных задач гражданской авиации.	Лекции; Самостоятельная работа
ОК.4.з2 методов исследования и проведение экспериментальных работ	
2.основы проведения метрологического анализа результатов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.8.у2 Организовать научное исследование, провести его и составить адекватный отчет.	
3.теорию эксперимента	Лекции; Самостоятельная работа
ОК.4.у2 уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	
4.делать выводы по результатам статистического анализа экспериментальных данных	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОК.4.у3 уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования	
5.практически использовать теорию эксперимента при решении различных инженерных задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов			
1. Организация эксперимента	0	10	1, 2, 3
2. Обработка экспериментальных данных	0	8	1, 3, 4, 5

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов				
1. Организация эксперимента	0	8	4, 5	Организация и планирование инженерного эксперимента. Обработка результатов экспериментальных исследований
2. Обработка экспериментальных данных	0	10	4, 5	Аппроксимация экспериментальной зависимости. Дисперсионный анализ результатов измерений. Регрессионный анализ.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	3, 4, 5	12	0
, подробная информация приведена в приложении №3 : Мецик М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике : учебное пособие / М. С. Мецик ; Иркут. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Иркутск, 1981. - 111 с. : ил., табл. Володарский Е. Т. Планирование и организация измерительного эксперимента : [учебное пособие для технических вузов по спец. "Информационно-измерительная техника"] / Е. Т. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. - Киев, 1987. - 279, [1] с. : ил. 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 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.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 5	14	0
: Мецик М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике : учебное пособие / М. С. Мецик ; Иркут. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Иркутск, 1981. - 111 с. : ил., табл. Володарский Е. Т. Планирование и организация измерительного эксперимента : [учебное пособие для технических вузов по спец. "Информационно-измерительная техника"] / Е. Т. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. - Киев, 1987. - 279, [1] с. : ил. 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 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.				
3	Дополнительная учебная деятельность	2, 3	16	0

: Мецик М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике : учебное пособие / М. С. Мецик ; Иркут. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Иркутск, 1981. - 111 с. : ил., табл. Володарский Е. Т. Планирование и организация измерительного эксперимента : [учебное пособие для технических вузов по спец. "Информационно-измерительная техника"] / Е. Т. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. - Киев, 1987. - 279, [1] с. : ил. 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> 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.

4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	20	8
---	-------------------------	---------------	----	---

Проработка вопросов, вынесенных на экзамен., подробная информация приведена в приложении №2 : Мецик М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике : учебное пособие / М. С. Мецик ; Иркут. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Иркутск, 1981. - 111 с. : ил., табл. Володарский Е. Т. Планирование и организация измерительного эксперимента : [учебное пособие для технических вузов по спец. "Информационно-измерительная техника"] / Е. Т. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. - Киев, 1987. - 279, [1] с. : ил. 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> 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.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	0	30
<i>Практические занятия:</i>	0	30
<i>РГЗ:</i>	10	20

Экзамен:	20	40
----------	----	----

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОК.2	з2. знать основные принципы научного и технического творчества		+
ОК.4	з2. методов исследования и проведение экспериментальных работ		+
	у2. уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	+	
	у3. уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования	+	
ПК.8	у2. Организовать научное исследование, провести его и составить адекватный отчет.		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Лукьянов С. И. Основы инженерного эксперимента : учебное пособие / С. И. Лукьянов, А. Н. Панов, А. Е. Васильев. - Москва, 2014. - 97, [1] с. : ил., табл.. - На тит. л. и обл.: Электронно-библиотечная система znanium.com.

Дополнительная литература

1. Байбурин В. Б. Модели и методы планируемого эксперимента : учебное пособие по курсу "Математическое моделирование в научно- исследовательских и инженерных задачах" для студентов спец. 2202, 2204 / В. Б. Байбурин, Р. П. Кутенков ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов, 1994. - 49, [1] с.
2. Володарский Е. Т. Планирование и организация измерительного эксперимента : [учебное пособие для технических вузов по спец. "Информационно-измерительная техника"] / Е. Т. Володарский, Б. Н. Малиновский, Ю. М. Туз. - Киев, 1987. - 279, [1] с. : ил.
3. Асатурян В. И. Теория планирования эксперимента : [учебное пособие для вузов] / В. И. Асатурян. - М., 1983. - 247, [1] с.
4. Мецик М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике : учебное пособие / М. С. Мецик ; Иркут. гос. ун-т им. А. А. Жданова. - Иркутск, 1981. - 111 с. : ил., табл.
5. Зажигаев Л. С. Методы планирования и обработки результатов физического эксперимента / Л. С. Зажигаев, А. А. Кишьян, Ю. И. Романиков. - М., 1978. - 230, [1] с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.

6. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) [Электронный ресурс] : ресурсы и сервисы для экономических и социальных исследований, учебных программ и государственного управления. – [Россия], 2000. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

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

8. ЭБС "Znaniyum.com" : <http://znaniyum.com/>

9. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. 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.

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>

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных занятий

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

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов приведена в Таблице.

Таблица

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)
ОК.2 готовность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	з2. знать основные принципы научного и технического творчества	Обработка экспериментальных данных Организация эксперимента		Экзамен, вопросы 1-34
ОК.4 готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	з2. методов исследования и проведение экспериментальных работ	Организация эксперимента		Экзамен, вопросы 1-34
ОК.4	у2. уметь обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	Обработка экспериментальных данных	РГЗ, разделы 1-3	
ОК.4	у3. уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования	Обработка экспериментальных данных	РГЗ, разделы 1-3	
ПК.8/НИ владение методами проведения научных исследований	у2. Организовать научное исследование, провести его и составить адекватный отчет.	Обработка экспериментальных данных Организация эксперимента		Экзамен, вопросы 1-34

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.2, ОК.4, ПК.8/НИ.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в

паспорте РГЗ(Р).

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 ОК.2, ОК.4, ПК.8/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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов», 3
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 -17, второй вопрос из диапазона вопросов 18 - 34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Разработка, планирование и обработка результатов
экспериментов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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, оценка составляет 0 -19 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет 20 - 27 баллов.
- 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 27 - 35 баллов.

- 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 при ответах на устные вопросы, оценка составляет 36 - 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.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов»

1. Различие законов и закономерностей.
2. Цель научных исследований.
3. Цель инженерных исследований.
4. Факторы и уровни факторов.
5. Обобщенное понятие точечных оценок.
6. Основная идея метода моментов.
7. Основная идея метода наибольшего правдоподобия.
8. Основная цель использования выборочных функций.
9. Общее понятие доверительного интервала для точечных оценок.
10. Связь доверительного интервала, точности и объема информации.
11. Проверка статистических гипотез.
12. Основная задача корреляционного анализа.
13. Основная задача регрессионного анализа.
14. Основная задача конъюнктного анализа.
15. Основная задача дисперсионного анализа.
16. Определение эксперимента.
17. Для чего предназначен эксперимент
18. Определение опыта.
19. Активный и пассивный эксперименты.
20. Определение плана эксперимента.
21. Какие факторы задаются в плане эксперимента
22. Смысловое содержание дисперсионной модели.
23. Смысловое содержание регрессионной модели.
24. Принципы планирования эксперимента.
25. Назначение плана эксперимента
26. Цель планирования эксперимента.
27. Общий вид латинских квадратов.
28. Планирование объема эксперимента
29. Типовая гипотеза однофакторного эксперимента.
30. Вид дисперсионной математической модели однофакторного эксперимента.
31. Планирование линейного двухфакторного эксперимента
32. Полный факторный эксперимент.
33. Вид дисперсионной математической модели двухфакторного эксперимента.
34. Планирование многофакторного эксперимента

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Планирование эксперимента и обработка результатов наблюдения», 4
семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны изучить предложенную тематику по научно-технической литературе и периодическим изданиям, провести анализ предложенных вариантов экспериментов, т.е. предложить план проведения эксперимента, обосновать математическую модель, выдвинуть нулевые гипотезы и проверить их.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Выводы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 10 до 12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет от 13 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет от 16 до 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Построить оперативную характеристику и функцию мощности для различных критериев проверки гипотез (Пирсона, Фишера, «хи-квадрат»).
2. Применение робастных методов обработки экспериментальных данных различных законов распределений.
3. Планы экспериментов типа латинский квадрат, греко-латинский квадрат, способы их образования.
4. Сравнительный анализ оценок параметров уравнения регрессии различных законов распределения экспериментальных данных.

5. Разработка алгоритма и программы для вычисления оценок параметров уравнения регрессии.
6. Разработка алгоритма и программы для аппроксимации экспериментальных данных МНК ортогональными функциями.