

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

Кафедра информатики и защиты информации

Основание: решение кафедры ИЗИ

от « 28 » 12 2016 года.

Зав. кафедрой ИЗИ  М.Ю. Монахов

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
при изучении учебной дисциплины
«Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных»

Направление подготовки: 10.04.01 «информационная безопасность»

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Владимир, 2016

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при изучении учебной дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 10.04.01 «информационная безопасность».

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Содержание курса. Цели и задачи дисциплины. История возникновения математической теории эксперимента.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
2	Распределение вероятностей. Выборочные статистики и их распределение.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
3	Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
4	Математический аппарат регрессионного анализа.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
5	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
6	Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
7	Нелинейное оценивание методом наименьших квадратов.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
8	Основные понятия факторного анализа. Метод главных факторов и его алгоритм.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания
9	Временные факторные модели. Нечеткие подмножества весовые коэффициенты временной модели.	2	ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	Контрольные вопросы и задания

Комплект оценочных средств по дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, навыков и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» включает:

2 семестр

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов рейтинг-контроля, позволяющих оценивать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, распознавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

- комплект вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ, позволяющих оценивать знание фактического материала и умение использовать теоретические знания при решении практических задач.

- комплект вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении заданий по СРС, позволяющих оценивать знание фактического материала и умение использовать теоретические знания при решении практических задач.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме: контрольные вопросы для проведения экзамена, позволяющие провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся.

2. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 10.04.01 «информационная безопасность»

Перечень компетенций содержится в разделе 3 Рабочей программы дисциплины «Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины»:

ПК-4 – способностью разрабатывать программы и методики испытаний средств и систем обеспечения информационной безопасности;		
Знать	Уметь	Владеть
	самостоятельно строить вероятностные модели применительно к практическим задачам и производить статистическую оценку адекватности полученной модели и реальных задач; - применять теоретико-числовые методы для оценки криптографических свойств систем защиты информации; - проводить классификацию экспериментов; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида; - строить системы базисных функций, делать точечные оценки параметров регрессионной модели; - анализировать свойства оценок параметров регрессионной модели; - выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев	методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; - методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; - методами построения планов 2-го порядка для экспериментов; - методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов; - навыками аналитического и численного решения задач математической статистики; -методами проведения физического эксперимента при выявлении технических каналов утечки информации

ПК-6 – способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно- технической информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задачи, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;		
Знать	Уметь	Владеть
основные математические методы исследования случайных процессов; - основные теоретико-числовые методы применительно к задачам защиты информации; - основные классификационные признаки экспериментов; - основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов; - основные виды регрессионных экспериментов; - основные виды планов 2-го порядка; - основные типы оптимальных экспериментов	самостоятельно строить вероятностные модели применительно к практическим задачам и производить статистическую оценку адекватности полученной модели и реальных задач; - применять теоретико-числовые методы для оценки криптографических свойств систем защиты информации; - проводить классификацию экспериментов; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида; - строить системы базисных функций, делать точечные оценки параметров регрессионной модели; - анализировать свойства оценок параметров регрессионной модели; - выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев	методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; - методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; - методами построения планов 2-го порядка для экспериментов; - методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов; - навыками аналитического и численного решения задач математической статистики; -методами проведения физического эксперимента при выявлении технических каналов утечки информации

ПК-7 – способностью проводить экспериментальные исследования защищенности объектов с применением соответствующих физических и математических методов, технических и программных средств обработки результатов эксперимента;		
Знать	Уметь	Владеть
основные математические методы исследования случайных процессов; - основные теоретико-числовые методы применительно к задачам защиты информации; - основные классификационные признаки экспериментов; - основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов; - основные виды регрессионных экспериментов; - основные виды планов 2-го порядка; - основные типы оптимальных экспериментов	самостоятельно строить вероятностные модели применительно к практическим задачам и производить статистическую оценку адекватности полученной модели и реальных задач; - применять теоретико-числовые методы для оценки криптографических свойств систем защиты информации; - проводить классификацию экспериментов; - выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида; - строить системы базисных функций, делать точечные оценки параметров регрессионной модели; - анализировать свойства оценок параметров регрессионной модели; - выполнять оптимальное планирование экспериментов с использованием различных критериев	методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; - методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; - методами построения планов 2-го порядка для экспериментов; - методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов; - навыками аналитического и численного решения задач математической статистики; -методами проведения физического эксперимента при выявлении технических каналов утечки информации

ПК-8 – способностью обрабатывать результаты экспериментальных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи.		
Знать	Уметь	Владеть
основные математические методы исследования случайных процессов; - основные теоретико-числовые методы применительно к задачам защиты информации; - основные классификационные признаки экспериментов; - основные элементы научно-технического эксперимента; - приемы выбора основных факторов эксперимента и технологию построения факторных планов; - основные виды регрессионных экспериментов; - основные виды планов 2-го порядка; - основные типы оптимальных экспериментов		методами выбора основных факторов эксперимента и построения факторных планов; - методами подбора эмпирических зависимостей для экспериментальных данных; - методами оценки коэффициентов регрессионной модели эксперимента; - методами построения планов 2-го порядка для экспериментов; - методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов; - навыками аналитического и численного решения задач математической статистики; -методами проведения физического эксперимента при выявлении технических каналов утечки информации

Оценка по дисциплине выставляется с учетом среднего балла освоения компетенций, формируемых дисциплиной, при условии сформированности каждой компетенции не ниже порогового уровня.

3. Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» предполагает письменный рейтинг-контроль, выполнение и защиту лабораторных, а также выполнение самостоятельных работ. В случае использования при изучении дисциплины дистанционных образовательных технологий проводится компьютерное тестирование.

Регламент проведения письменного рейтинг-контроля

№	Вид работы	Продолжительность
1	Предел длительности рейтинг-контроля	35-40 мин.
2	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 45 мин.

Критерии оценки письменного рейтинг-контроля

Результаты каждого письменного рейтинга оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом на каждом письменном рейтинге, составляет 10 баллов.

Критерии оценки для письменного рейтинга:

- 9-10 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: полное раскрытие темы, вопроса, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведение формул и (в необходимых случаях) их вывода, приведение статистики, самостоятельность ответа, использование дополнительной литературы;

- 7-8 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: недостаточно полное раскрытие темы, несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, выводе формул, статистических данных, кардинально не меняющих суть изложения, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы;

- 5-6 баллов выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников, наличие достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, их выводе, статистических данных, наличие грамматических и стилистических ошибок, использование устаревшей учебной литературы, неспособность осветить проблематику дисциплины;

- 1-4 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: нераскрытые темы; большое количество существенных ошибок, наличие грамматических и стилистических ошибок, отсутствие необходимых умений и навыков.

Оценочные средства для текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» (письменный рейтинг-контроль)

2 семестр:

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №1):

1. Распределение вероятностей. Выборочные статистики и их распределение.
2. Статистический анализ. Интервальные оценки. Проверка гипотез о законе распределения.
3. Одномерная модель. Двумерная модель. Точечные оценки параметров.
4. Вычисления выборочных характеристик. Интервальные оценки параметров связи.
5. Трехмерная модель. Основные параметры модели. Оценивание и проверка значимости параметров.
6. Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа.
7. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.
8. Математический аппарат регрессионного анализа.
9. Нахождение оценок параметров уравнения. Статистический анализ уравнения регрессии.
10. Определение интервальных оценок и проверка значимости параметров при регрессионном анализе.
11. Проверка значимости уравнения регрессии.

12. Оценка параметров модели при коррелированности остатков модели при регрессионном анализе.

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №2):

1. Полный факторный эксперимент.
2. Дробный факторный эксперимент.
3. Отсеивающие эксперименты.
4. Планирование многофакторного эксперимента в условиях неуправляемого временного дрейфа.
5. Планирование второго порядка. Исследование поверхности отклика, отыскание экстремума.
6. Особенности планирования активного эксперимента в промышленных условиях. Адаптационная оптимизация.
7. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.
8. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания.
9. Коррекция оценок метода наименьших квадратов.
10. Рекуррентные алгоритмы построения математического описания дрейфующих объектов.
11. Метод текущего регрессионного анализа.
12. Алгоритмы стохастической аппроксимации.
13. Нелинейное оценивание методом наименьших квадратов.

Перечень вопросов для текущего контроля (письменный рейтинг №3):

1. Метод прямого поиска. Симплексный метод. Линеаризация модели.
2. Определение наилучшей модели среди альтернатив.
3. Статистический подход в методе главных компонент.
4. Линейная модель метода главных компонент. Квадратичные формы и главные компоненты.
5. Основные понятия факторного анализа.
6. Метод главных факторов и его алгоритм.
7. Проблема вращения. Проблема оценки факторов и задачи классификации.
8. Классификация задач факторного анализа.
9. Временные факторные модели.
10. Нечеткие подмножества весовые коэффициенты временной модели.
11. Выбор функции принадлежности. Оценка факторов и признаков за определенный период времени.

Регламент проведения лабораторных работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения каждой лабораторной работы оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом за выполнение каждой лабораторной работы, составляет 2 балла.

Критерии оценки для выполнения лабораторной работы:

- 1,5-2 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения и надлежащим образом оформленный (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную

работу, обучающийся верно и полно ответил на все контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно и в определенный преподавателем срок;

- 0,9-1,4 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), полностью выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся преимущественно верно и полно ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы, лабораторная работа выполнена самостоятельно, возможно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки;

- 0,5-0,8 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: представлен недостаточно полный письменный отчет по лабораторной работе, содержащий описание не всех этапов ее выполнения, имеющий, возможно, погрешности в оформлении (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя), в основном выполнено задание на лабораторную работу, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с отражением лишь общего направления изложения материала, с наличием достаточно количества несущественных или одной-двух существенных ошибок, лабораторная работа выполнена самостоятельно, с нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература;

- 0,1-0,4 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: письменный отчет по лабораторной работе (в печатном или электронном виде - в соответствии с требованием преподавателя) не представлен или представлен неполный, отчет содержит описание не всех этапов выполнения работы, имеет погрешности в оформлении, задание на лабораторную работу выполнено не полностью, обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теоретической и практической части лабораторной работы с большим количеством существенных ошибок, продемонстрировал неспособность осветить проблематику лабораторной работы, лабораторная работа выполнена несамостоятельно, с существенным нарушением определенного преподавателем срока предоставления отчета, отчет содержит грамматические и стилистические ошибки, при его составлении использована устаревшая учебная литература, обучающийся при выполнении работы продемонстрировал отсутствие необходимых умений и практических навыков.

При оценке за лабораторную работу менее 0,1 балла, данная работа считается невыполненной и не зачитывается. При невыполнении лабораторной работы хотя бы по одной из изучаемых тем, обучающийся не получает положительную оценку при промежуточном контроле по дисциплине (экзамене).

Оценочные средства для текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» (лабораторные работы)

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении лабораторных работ (2 семестр):

Лабораторная работа 1. Градуировка измерительных каналов системы. Однофакторный эксперимент.

-В чем заключается способ градуировки?

-Понятие «однофакторного эксперимента»

-Как происходит планирование однофакторного эксперимента

Лабораторная работа 2-3. Интервальная оценка параметров периодических сигналов с заданной доверительной вероятностью.

-Понятие «доверительная вероятность»

-Периодические сигналы с заданной доверительной вероятностью

-Как реализуется интервальная оценка параметров?

Лабораторная работа 4-5. Подбор эмпирических зависимостей для экспериментальных данных методом наименьших квадратов.

-Какие зависимости называются эмпирическими?

-Как осуществляется подбор эмпирических зависимостей?

-Опишите метод наименьших квадратов

Лабораторная работа 6-7. Оценка адекватности теоретических зависимостей и экспериментальных данных по критерию Фишера.

-Понятие «адекватность теоретических зависимостей»

-Какие существуют методы оценки адекватности теоретических зависимостей

-Приведите формулу критерия Фишера

Лабораторная работа 8-9. Многофакторный регрессионный анализ экспериментальных данных.

-Понятие «регрессионный анализ»

-Как записывается уравнение регрессии?

-Как осуществляется многофакторный регрессионный анализ?

Регламент проведения самостоятельной работы

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» предполагается выполнение заданий СРС, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Результаты выполнения самостоятельной работы оцениваются в баллах. Максимальная сумма, набираемая студентом за выполнение работы по каждой теме, составляет 1 балл.

Критерии оценки для выполнения работы:

- 0,9-1 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: обучающийся верно и полно ответил на все контрольные вопросы преподавателя по теме; полностью, самостоятельно и в определенный преподавателем срок выполнено задание;

- 0,7-0,8 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: обучающийся преимущественно верно и полно ответил на контрольные вопросы преподавателя по теме; задание выполнено самостоятельно, возможно, с нарушением определенного преподавателем срока;

- 0,5-0,6 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теме с отражением лишь общего направления изложения материала; задание выполнено самостоятельно, возможно, с нарушением определенного преподавателем срока, содержит незначительные ошибки;

- 0,1-0,4 балла выставляется обучающемуся, если соблюдаются критерии: обучающийся ответил на контрольные вопросы преподавателя по теме с большим количеством

существенных ошибок, продемонстрировал неспособность осветить проблематику темы; задание выполнено не полностью, не самостоятельно, с существенным нарушением определенного преподавателем срока, при выполнении задания продемонстрировал отсутствие необходимых умений и практических навыков.

Оценочные средства для текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» (самостоятельная работа)

2 семестр:

№ пп	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Формы контроля СРС	Баллы по СРС
1	Содержание курса. Цели и задачи дисциплины. История возникновения математической теории эксперимента.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
2	Распределение вероятностей. Выборочные статистики и их распределение.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
3	Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
4	Математический аппарат регрессионного анализа.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
5	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
6	Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
7	Нелинейное оценивание методом наименьших квадратов.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
8	Основные понятия факторного анализа. Метод главных факторов и его алгоритм.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
9	Временные факторные модели. Четкие подмножества весовые коэффициенты временной модели.	Работа с учебниками (учебными пособиями). Работа с конспектом лекций.	Письменный или устный опрос, проверка конспектов	1
			Итого за семестр:	9

Перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении СРС (2 семестр):

Тема 1. Интерполяция функций. Интерполяционный многочлен. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.

Тема 2. Интерполяция сплайнами. Кубический сплайн.

Тема 3. Метод наименьших квадратов.

Тема 4. Вариационные ряды, их характеристики. Проверка статистических гипотез.

Тема 5. Сравнение дисперсий, сравнение выборочных средних. Парная линейная корреляция. Построение модели по сгруппированным и несгруппированным данным.

Тема 6. Нелинейная корреляционная зависимость. Построение модельного уравнения нелинейной регрессии. Множественная корреляция.

Тема 7. Полный факторный эксперимент, полный трехфакторный эксперимент

Тема 8. Дробные реплики. Дробный факторный эксперимент

Тема 9. Задача дисперсионного анализа.

Тема 10. Проверка нулевой гипотезы по критерию Фишера.

Тема 11. Оценка влияния отдельных факторов на устойчивость среднего.

Тема 12. Применение корреляционного анализа для построения множественной линейной регрессии.

Тема 13. Метод статистических испытаний.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

2 семестр

№	Пункт	Максимальное число баллов
1	Письменный рейтинг-контроль 1	10
2	Письменный рейтинг-контроль 2	10
3	Письменный рейтинг-контроль 3	10
4	Посещение занятий студентом	6
5	Дополнительные баллы (бонусы)	5
6	Лабораторные работы	10
7	Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	9
8	Экзамен	40
	Всего	100

4. Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных»

Регламент проведения промежуточного контроля (экзамена)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим три вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета. Экзаменационные билеты должны быть оформлены в соответствии с утвержденным регламентом.

После подготовки студент устно отвечает на вопросы билета и уточняющие вопросы экзаменатора. Экзаменатор вправе задать студенту дополнительные вопросы и задания по материалам дисциплины для выявления степени усвоения студентом компетенций.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Критерии оценивания компетенций на экзамене

Оценка в баллах	Оценка за ответ на экзамене	Критерии оценивания компетенций
30 - 40	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует при ответе материалы из

		основной и дополнительной литературы по дисциплине, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
20 - 29	«Хорошо»	Студент показывает твердое знание материала, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
10 - 19	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, которые в целом не препятствуют усвоению последующего программного материала; допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических работ; подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины, на минимально допустимом уровне.
0 - 10	«Неудовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала, имеет менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы, допускает существенные ошибки при изложении материала, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Модели и методы планирования экспериментов, обработки экспериментальных данных» (экзамен)

Перечень вопросов для промежуточного контроля (экзамена)

1. Распределение вероятностей. Выборочные статистики и их распределение.
2. Статистический анализ. Интервальные оценки. Проверка гипотез о законе распределения.
3. Одномерная модель. Двумерная модель. Точечные оценки параметров.
4. Вычисления выборочных характеристик. Интервальные оценки параметров связи.
5. Трехмерная модель. Основные параметры модели. Оценивание и проверка значимости параметров.
6. Основы дисперсионного анализа. Задачи дисперсионного анализа.
7. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.
8. Математический аппарат регрессионного анализа.
9. Нахождение оценок параметров уравнения. Статистический анализ уравнения регрессии.
10. Определение интервальных оценок и проверка значимости параметров при регрессионном анализе.
11. Проверка значимости уравнения регрессии.
12. Оценка параметров модели при коррелированности остатков модели при регрессионном анализе.

13. Полный факторный эксперимент.
14. Дробный факторный эксперимент.
15. Отсеивающие эксперименты.
16. Планирование многофакторного эксперимента в условиях неуправляемого временного дрейфа.
17. Планирование второго порядка. Исследование поверхности отклика, отыскание экстремума.
18. Особенности планирования активного эксперимента в промышленных условиях. Адаптационная оптимизация.
19. Определение продолжительности эксперимента и интервала съема данных.
20. Влияние погрешности регистрации данных на точность математического описания.
21. Коррекция оценок метода наименьших квадратов.
22. Рекуррентные алгоритмы построения математического описания дрейфующих объектов.
23. Метод текущего регрессионного анализа.
24. Алгоритмы стохастической аппроксимации.
25. Нелинейное оценивание методом наименьших квадратов.
26. Метод прямого поиска. Симплексный метод. Линеаризация модели.
27. Определение наилучшей модели среди альтернатив.
28. Статистический подход в методе главных компонент.
29. Линейная модель метода главных компонент. Квадратичные формы и главные компоненты.
30. Основные понятия факторного анализа.
31. Метод главных факторов и его алгоритм.
32. Проблема вращения. Проблема оценки факторов и задачи классификации.
33. Классификация задач факторного анализа.
34. Временные факторные модели.
35. Нечеткие подмножества весовые коэффициенты временной модели.
36. Выбор функции принадлежности. Оценка факторов и признаков за определенный период времени.