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

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математическое моделирование 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)**
ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	з3. знать методы и инструментальные средства анализа и статистической обработки данных о функционировании объектов профессиональной деятельности	Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Метод максимального правдоподобия. М-оценки. Примеры функции правдоподобия для конкретных распределений. Численные методы определения параметров функции правдоподобия: метод Гаусса-Ньютона Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Оценивание функции регрессии. Выделение трендов. Выделение полиномиального тренда. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Оценивание функции регрессии. Общий случай. Эмпирический риск. Системы ортогональных полиномов (полиномы Лежандра, полиномы Чебышева, полиномы Лаггера, полиномы Эрмита). Метод ортогонализации Грама-Шмидта. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии -скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии: процедура, основанная на нормальном распределении и известном параметре засорения, процедура использования модифицированных остатков, процедура использования модифицированного веса. Процедура Форсайта,	Отчеты по лабораторным работам, разделы 1-8	Зачет, вопросы 1-13

		процедура Андрюса Цели, задачи, структура дисциплины. Характеристика учебной деятельности. БРС. Математика и математическое моделирование. Универсальность математических моделей. Принцип аналигии. Иерархия моделей. Понятие временного ряда,стационарности и эргодичности. Основные характеристики временного ряда. Выделение полиномиального тренда. Оценивание функции регрессии. Выделение трендов. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов.		
ОПК.2	у4. уметь применять методы и специализированные инструментальные средства математического моделирования (в том числе имитационного) для исследования объектов профессиональной деятельности	Выполнение основных этапов РГЗ. Исследование методов оценивания процессов авторегрессии - скользящего среднего Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Прогнозирование случайного стационарного процесса Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии - скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии	Отчеты по лабораторным работам, разделы 1-8, РГЗ	Зачет, вопросы 1-13
ОПК.3 способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	у1. уметь оформлять отчеты по научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ	Выполнение основных этапов РГЗ Исследование методов оценивания процессов авторегрессии - скользящего среднего Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Прогнозирование случайного стационарного процесса Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии - скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ	

		Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии		
ПК.3/НИ готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	у5. уметь математически формализовать постановку задачи исследования объектов профессиональной деятельности	Выполнение основных этапов РГЗ Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии -скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии	Отчеты по лабораторным работам	Зачет, вопросы 1-7, 9, 10, 12
ПК.3/НИ	у8. уметь обосновывать выбор математических методов (моделей), компьютерных технологий и средств для решения задач исследования объектов профессиональной деятельности	Выполнение основных этапов РГЗ Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших квадратов. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии -скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии	Отчеты по лабораторным работам	Зачет, вопросы 8,11
ПК.3/НИ	у11. уметь планировать и проводить машинные эксперименты с имитационными моделями объектов профессиональной деятельности, статистически обрабатывать результаты моделирования	Выполнение основных этапов РГЗ	РГЗ	
ПК.3/НИ	у14. уметь выполнять сравнительный анализ эффективности применения разных методов математического моделирования	Выполнение основных этапов РГЗ Исследование методов оценивания процессов авторегрессии - скользящего среднего Исследование стационарного случайного процесса Метод максимального правдоподобия. Оценивание полиномиального тренда методом наименьших	Отчеты по лабораторным работам, разделы 1-8	

		квадратов. Прогнозирование нормально распределенных временных рядов Прогнозирование случайного стационарного процесса Системы ортогональных полиномов Стационарные процессы авторегрессии - скользящего среднего. Алгоритмы вычисления ковариационной функции Устойчивые процедуры оценивания параметров регрессии		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ПК.3/НИ.
Зачет проводится в два этапа: на первом этапе студент в письменной форме отвечает на два случайно выбранных вопроса из общего списка вопросов к зачету (п.4); на втором этапе проводится обсуждение преподавателя ответов студента и их оценка в устной форме. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

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

В 4 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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.3, ПК.3/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.