

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра прикладной математики и информатики



Б.И. Селезнев

« 17 » 03 2015 г.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Учебный модуль по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

 О.Б. Широкова
« 17 » 03 2015 г.

Разработал

профессор

 А.В. Колмогоров
« 16 » 02 2015 г.

Принято на заседании кафедры ИТИС

Протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой

 А.Л. Гавриков
« 17 » 03 2015 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Целью учебного модуля (УМ) является формирование компетентности студентов в области применения математического аппарата теории вероятностей и математической статистики к описанию объектов, явлений и процессов, имеющих случайный характер и подчиняющихся статистическим закономерностям.

Основными задачами УМ являются:

- формирование системы теоретических знаний теории вероятностей и математической статистики;
- овладение основными понятиями и теоретическими фактами изучаемого материала;
- формирование умений вычислительного характера, на которых базируется решение типовых заданий курса;
- актуализация способности студентов использовать полученные знания при решении задач;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Ведущие идеи учебного модуля:

- теория вероятностей включает в себя базовые методы вычисления вероятностей случайных событий и анализ последовательностей случайных величин; математическая статистика включает в себя точечные и интервальные оценки параметров распределений, регрессионный анализ и методы проверки гипотез;
- математические приемы, изучаемые в этих областях, имеют фундаментальное значение для решения теоретических и прикладных проблем, возникающих в математических моделях со свойствами, имеющими случайный характер и подчиняющимися статистическим закономерностям.

2 Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки

Учебный модуль относится к модулям математического и естественно-научного цикла, читается в 3 семестре.

Для изучения модуля используются знания, полученные при изучении модулей естественно-научного цикла, таких как «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Для успешного усвоения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, математической логики;
- численные методы решения систем уравнений, комбинаторного анализа;

уметь:

- проводить анализ функций, решать уравнения и системы уравнений, выполнять комбинаторный анализ элементов дискретных множеств. разрабатывать численные алгоритмы приближенного решения указанных задач;
- использовать специализированные программы и пакеты программ для численного решения математических задач;

владеть:

- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;
- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Освоение данной дисциплины необходимо при изучении следующих профессиональных модулей:

- «Моделирование систем»,
- «Обработка экспериментальных данных на ЭВМ»,
- «Распознавание образов и обработка изображений».

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

- ОК–1 владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- ОК-10 использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОК–1	базовый	Теоретические основы математического анализа, алгебры, дискретной математики	Выполнять исследование функций, решать системы уравнений, выполнять комбинаторный анализ	Методами численного исследования математических моделей
ОК-10	базовый	Интерпретации изучаемого математического аппарата в приложении к математическим моделям с неопределенностью	Описывать производственные, социальные и экономические процессы корректными математическими моделями	Навыками использования прикладного программного обеспечения для решения математических моделей

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены следующие учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов:

- **УЭМ1** Теория вероятностей;
- **УЭМ2** Математическая статистика.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		3 сем.	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108	
1) УЭМ1 Теория вероятностей			
- лекции	15	15	ОК-1, ОК-10
- практические занятия	12	12	
- аудиторная СРС	6	6	
- внеаудиторная СРС	27	27	
2) УЭМ2 Математическая статистика			
- лекции	12	12	ОК-1, ОК-10
- практические занятия	15	15	
- аудиторная СРС	3	3	
- внеаудиторная СРС	27	27	
Аттестация:			
- Дифференцированный зачет			

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ1 Теория вероятностей

1.1 Основы теории вероятностей

События и вероятность. Алгебра событий. Аксиоматика теории вероятностей.

Комбинаторный подход в теории вероятностей

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Независимые события. Условная вероятность.

Формула полной вероятности. Формула Байеса

1.2 Случайные величины

Распределение и функция распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, их свойства. Мода и медиана.

Равномерное и биномиальное распределения.

Распределение Пуассона, геометрическое распределение.

Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их свойства. Мода и медиана.

Равномерное, показательное, нормальное распределения

1.3 Совместное распределение случайных величин

Маргинальные распределения и их характеристики. Условные распределения и их характеристики.

Зависимость и независимость случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Корреляция и независимость.

Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Совместное нормальное распределение.

УЭМ2 Математическая статистика

2.1 Оценки параметров распределений

Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Оценки сумм и средних значений независимых случайных величин.

Точечные статистические оценки. Состоятельность, несмещенность, эффективность. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии нормального распределения

Интервальные статистические оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность, уровень значимости. Интервальная оценка математического ожидания в случае известной дисперсии. Распределение Стюдента. Интервальные оценки математического ожидания в случае неизвестной дисперсии.

2.2 Регрессионный анализ

Уравнение парной регрессии. Критерий R-квадрат. Уравнение множественной регрессии регрессии.

2.3 Статистическая проверка гипотез

Основные понятия проверки гипотез. Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки гипотез.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, рубежный (после освоения каждого УЭМ) и семестровый (дифференцированный зачет) – по окончании изучения УМ.

Рубежная аттестация на 9 неделе проводится по результатам рубежного контроля по УЭМ1. Пороговому уровню соответствует 37 баллов, максимальное количество баллов – 75.

Рубежный контроль по УЭМ2 проходит на 18 неделе. Пороговому уровню соответствует 25 баллов, максимальное количество баллов – 50.

Максимальное количество баллов, получаемое на дифференцированном зачете, – 25. Максимальное количество баллов по модулю – 150.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.06.2013 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации».

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: разноуровневые задачи, контрольные работы и дифференцированный зачет. В конце большинства практических занятий студентам дается задача для самостоятельного решения. Контрольные работы проводятся на 9 и 18 неделях обучения.

Критерии оценивания представлены в следующей таблице.

Оценочное средство	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Разноуровневые задачи	3 балла – Не всегда адекватно подбирает формулы и (или) использует их с ошибками	4 балла – Допускает неточности в подборе формул и (или) допускает некритические ошибки в их использовании	5 баллов – Способен правильно выбрать нужную формулу и правильно ее применить
Контрольная работа	15-10 баллов – Правильно решены три задачи. Минимальное количество баллов (15) – при условии	21-26 баллов – Правильно решены четыре задачи. Минимальное количество баллов (21) – при условии	27-30 баллов – Все пять задач решены правильно. Минимальное количество баллов (27) – при условии

Оценочное средство	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	некритичных ошибок в расчетах	некритичных ошибок в расчетах	некритичных ошибок в расчетах
Контрольная работа	10-13 баллов – Правильно решены три задачи. Минимальное количество баллов (10) – при условии некритичных ошибок в расчетах	14-16 баллов – Правильно решены четыре задачи. Минимальное количество баллов (14) – при условии некритичных ошибок в расчетах	18-20 баллов – Все пять задач решены правильно. Минимальное количество баллов (18) – при условии некритичных ошибок в расчетах
Дифференцированный зачет	13-16 – Испытывает трудности при демонстрации знаний	17-21 – Допускает неточности при демонстрации знаний	22-25 – Демонстрирует всестороннее и глубокое знание материала модуля

Критерии оценивания дифференцированного зачета:

- уверенное владение терминологией – 5 баллов максимум;
- глубина знаний по теме вопроса – 5 баллов максимум;
- полнота ответа – 5 баллов максимум;
- логическая связность – 5 баллов максимум;
- аргументированность ответа – 5 балла максимум.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение Г).

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для осуществления образовательного процесса по модулю используется лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Учебный модуль «Теория вероятностей и математическая статистика» разделен на два учебных элемента модуля (УЭМ): «Теория вероятностей» и «Математическая статистика». Каждый из УЭМ состоит из взаимосвязанных разделов, по которым предусмотрены лекционные и практические занятия. Первый УЭМ рассматривает базовые понятия классической теории вероятностей, зависимые и независимые случайные величины и их последовательности. Второй УЭМ направлен на знакомство студентов с центральной предельной теоремой и законом больших чисел, с методами оценивания параметров распределений, регрессионным анализом и методами проверки гипотез.

В таблице А.1 отражены разделы модуля, технологии и формы проведения занятий, задания по самостоятельной работе студента и ссылки на необходимую литературу.

А.1 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний о методах поиска экстремума, в том числе в функциональных пространствах и при наличии ограничений типа равенств и неравенств. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1.

Таблица А.1 - Организация изучения учебного модуля «Теория вероятностей и математическая статистика»

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
УЭМ1 Теория вероятностей			
1.1 Основы теории вероятностей	– вводная лекция – информационная лекция – решение задач с обсуждением результатов	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.. 3/Едемский В.А. Теория вероятностей : Учеб.-метод.пособие / НовГУ им.Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. – 70 С..
1.2 Случайные величины	– информационная лекция – решение задач с обсуждением результатов	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.. 3/Едемский В.А. Теория вероятностей : Учеб.-метод.пособие / НовГУ им.Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. – 70 С..
1.3 Совместное распределение случайных величин	– информационная лекция – решение задач с обсуждением результатов	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.
УЭМ2 Математическая статистика			
2.1 Оценки параметров распределений	– вводная лекция – информационная лекция – решение задач с	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
	обсуждением результатов		вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.
2.2 Регрессионный анализ	– информационная лекция – решение задач с обсуждением результатов	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.
2.3 Статистическая проверка гипотез	– информационная лекция – решение задач с обсуждением результатов	– решить задачи (ауд. СРС)	1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с.. 2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.

А.2 Методические рекомендации по практическим занятиям

Цель практических занятий – закрепление теоретического материала и выработка у студентов умения решать задачи по практическим аспектам учебного модуля. В конце практического занятия студентам дается задача для самостоятельного решения. Оценка ставится по пятибалльной системе.

Практические занятия в рамках УЭМ1 строятся следующим образом:

- 20% аудиторного времени отводится на объяснение решения типовой задачи у доски;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное решение задач студентами;
- 10% аудиторного времени в конце текущего занятия – разбор типовых ошибок при решении задач.

Большинство задач содержится в учебных пособиях:

1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах : Учеб. пособие для вузов. - М. : Дрофа, 2005. - 315с.
2. Колногоров А.В. Тестовый минимум задач по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы». [Электронный ресурс] / НовГУ им. Ярослава Мудрого.. - В.Новгород; 2013. - 10 С.

На 9 неделе проводится контрольная работа. Состоит из пяти задач в соответствии с изученными темами УЭМ1.

Практические занятия в рамках УЭМ2 строятся следующим образом:

- 20% аудиторного времени отводится на объяснение решения типовой задачи у доски;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное решение задач студентами;
- 10% аудиторного времени в конце текущего занятия – разбор типовых ошибок при решении задач.

Большинство задач содержится в учебных пособиях:

1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах : Учеб. пособие для вузов. - М. : Дрофа, 2005. - 315с.
2. Колногоров А.В. Тестовый минимум задач по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы». [Электронный ресурс] / НовГУ им. Ярослава Мудрого.. - В.Новгород; 2013. - 10 С.

Конкретная форма проведения практических занятий указана в таблице А.1.

А.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Примеры разноуровневых задач с решением представлены в учебном пособии:

1. Теория вероятностей и математическая статистика в задачах : Учеб. пособие для вузов. - М. : Дрофа, 2005. - 315с.
2. Колногоров А.В. Тестовый минимум задач по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы». [Электронный ресурс] / НовГУ им. Ярослава Мудрого.. - В.Новгород; 2013. - 10 С.

Для подготовки к контрольной работе и экзамену рекомендуется пользоваться основной и дополнительной учебно-методической литературой, представленной в таблице А.1 и в карте учебно-методического обеспечения.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта

учебного модуля «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

семестр – 3, ЗЕ – 3, вид аттестации – дифференцированный зачет, акад.часов – 108, баллов рейтинга – 150

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час				Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия			СРС		
		ЛЕК	ПЗ	АСРС			
УЭМ1 Теория вероятностей	1-9	15	12	6	27		75
1.1 Основы теории вероятностей	1-4	5	4	2	12	разноуровневые задачи	15
1.2 Случайные величины	5-7	5	4	1	9	разноуровневые задачи	15
1.3 Совместное распределение случайных величин	8-9	5	4	1	3	разноуровневые задачи	15
Рубежный контроль по УЭМ1	9		2	2	3	контрольная работа	30
Рубежная аттестация – не менее 37 балла из 75							
УЭМ2 Математическая статистика	10-18	12	15	3	27		50
2.1 Оценки параметров распределений	10-14	4	5	1	6	разноуровневые задачи	10
2.2 Регрессионный анализ	15-18	4	5		6	разноуровневые задачи	10
2.3 Статистическая проверка гипотез		4	5		3		
Рубежный контроль по УЭМ1	9		2	2	3	контрольная работа	20
Рубежная аттестация – не менее 25 балла из 50							
Дифференцированный зачет					9		25
Итого:		27	27	9	54		150

Критерии оценки качества освоения студентами модуля (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и «О фонде оценочных средств»):

- оценка «удовлетворительно» – от 75 до 104 баллов
- оценка «хорошо» – от 105 до 134 баллов
- оценка «отлично» – от 135 до 150 баллов

Приложение В
(обязательное)

Паспорта компетенций ОК-1, ОК-10

ОК-1 владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Пороговый уровень	Знает теоретические основы математического анализа, алгебры, комбинаторики	Испытывает трудности в определении понятий, принципов и методов	Недостаточно четко объясняет понятия, принципы, методы	Четко объясняет значение понятий, принципов и методов
	Умеет выполнять исследование функций, решать системы уравнений, выполнять комбинаторный анализ	Испытывает трудности в использовании основных методов анализа функций, решения систем уравнений, комбинаторного анализа	Не всегда корректно использует методы анализа функций, решает системы уравнений, выполняет комбинаторный анализ	Способен правильно использовать методы анализа функций, решать системы уравнений, выполнять комбинаторный анализ
	Владеет методами численного исследования математических моделей	Испытывает трудности при использовании методов	Недостаточно уверенно использует методы	Полностью владеет методами

ОК-10 использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Пороговый уровень	Знает приложения математического аппарата к анализу вероятностных моделей и статистической обработке данных	Испытывает трудности в применении математического аппарата к вероятностным моделям и статистической обработке данных	Допускает неточности в применении математического аппарата к вероятностным моделям и статистической обработке данных	Имеет целостное представление о приложениях математического аппарата к вероятностным моделям и статистической обработке данных
	Умеет описывать вероятностные процессы корректными математическими моделями	Не всегда адекватно вероятностные процессы математическими моделями	Допускает неточности в описании вероятностных процессов математическими моделями	Способен правильно описывать вероятностные процессы математическими моделями

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
	Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения вероятностных математических моделей и статистической обработки данных	Испытывает трудности при использовании прикладного программного обеспечения для решения вероятностных математических моделей и статистической обработки данных	Недостаточно уверенно использует прикладное программное обеспечение для решения вероятностных математических моделей и статистической обработки данных	Четко и правильно использует прикладное программное обеспечение для решения вероятностных математических моделей и статистической обработки данных

Приложение Г
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «**Теория вероятностей и математическая статистика**»

Направление (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Формы обучения очная

Курс 2 Семестр 3

Часов: всего 54, лекций 27, практ. зан. 27, СРС 54

Обеспечивающая кафедра ПМИ

Таблица Г.1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1.Вентцель Е.С. Теория вероятностей : Учеб.для вузов. - М. : Высшая школа, 2001-2002. - 575с..	71	
2.Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для студ.вузов. - М. : Юрайт, 2009, 2012. – 478 с.	62	
3.Теория вероятностей и математическая статистика в задачах : Учеб.пособие для вузов. - - М. : Дрофа, 2005. - 315с.	12	
Учебно-методические издания		
Рабочая программа модуля с приложениями «Теория вероятностей и математическая статистика» /Авт.-сост. А.В.Колногоров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2013. – 17 с.	-	
Колногоров А.В. Тестовый минимум задач по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы». [Электронный ресурс] / НовГУ им. Ярослава Мудрого. - В.Новгород; 2013. - 10 С.	-	-

Действительно для учебного года _____/_____

Зав. кафедрой _____ А.Л. Гавриков

_____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка