

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева

Кафедра Высшая математика



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическая статистика»

наименование дисциплины

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

(Код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород

2020 г.

Составители рабочей программы дисциплины

доцент, к.ф.-м.н., доцент  
(должность, ученая степень, звание)

(подпись)

/ Лухманова Т.В. /  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры Высшая математика

«\_28»\_февраля\_ 2020 г. Протокол заседания №\_3 \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

«\_28\_»\_\_февраля\_\_\_\_2020г.

(подпись)

/ Ерофеева Л.Н. /  
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена методическим советом/комиссией

Института транспортных систем

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № \_6\_ от «\_26\_» \_\_\_\_февраля\_ 2020 г.

Председатель методического совета/комиссии \_\_\_\_\_ Тумасов А.В.\_

Подпись

ФИО

«26\_»\_\_февраля\_\_2020г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Строительные и дорожные машины

название кафедры

«\_28\_»\_\_февраля\_2020\_г.

(подпись)

/ Вахидов У.Ш.. /  
(Ф. И. О.)

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_  
подпись

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

дата

Начальник МО \_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата).....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	19
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	23
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	23
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Наименование дисциплины Математическая статистика

*Профильтными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности:  
научно-исследовательская*

*Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности: участие в составе коллектива исполнителей в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; осуществление информационного поиска по отдельным агрегатам и системам объектов исследования; участие в составе коллектива исполнителей в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.*

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

*2.1. Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенций:*

*- ОПК-4 «Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач»*

*Таблица 2.1. – Признак и уровни освоения компетенций*

Код и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенций
<i>ОПК-4 - Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</i>	<i>Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</i>	<i>Формируется частично Уровень - углубленный</i>

*2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций:*

*Таблица 2.2. - Планируемые результаты обучения*

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Владеть	Уметь	Знать
<b>1. Компетенция ОПК-4</b>				
пороговый	-понимает и может объяснить полученные знания; - умеет действовать по предложенному алгоритму	- отдельными принципами математических рассуждений и математических доказательств	- применять математические методы в решении стандартных задач	- отдельные понятия и методы используемого математического аппарата
углубленный	- конструирует знания, необходимые в будущей профессиональной деятельности;	- основными принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования	- применять математические методы в технических приложениях; - строить математические модели практических задач	- основные понятия и методы используемого математического аппарата

<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет анализировать поставленные задачи и подбирать методику и способы их решения;</li> <li>- реализует самостоятельную познавательную деятельность в применении методов математики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками по отработке формализованных описаний объектов математическими методами</li> </ul>	<p>рования и анализа;</p> <p>ских задач</p>	
---	--	---	--

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата, специалитета, магистратуры).**

*3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.18).*

*3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.*

*3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

*Для освоения дисциплины Математическая статистика студент должен:*

**Знать:** основные понятия и методы в рамках дисциплины «Математика»

**Уметь:** анализировать, логически мыслить и делать выводы; пользоваться учебной и справочной литературой

**Владеть:** основными принципами математических рассуждений и математических доказательств

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

*Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 3 зачетные единицы (з.е), в часах это 108 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 часов, самостоятельная работа обучающихся 52 часа.*

В таблице 4.1 представлена структура дисциплины

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы	3 семестр, часы
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	<b>56</b>
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>51</b>
в том числе:	
Лекции (Л)	17
Лабораторные работы (ЛР)	-
Практические занятия (ПЗ)	34
Практикумы	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего)</b>	<b>5</b>
групповые консультации по дисциплине	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-

индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению работ РГР, реферат, КР	- 1
<b>2. Самостоятельная работа студента (СПС) (всего)</b>	<b>52</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	
<b>Общая трудоемкость, ч., зачетные единицы</b>	<b>108 (3)</b>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины и содержание разделов приведены в таблицах 5.1. -5.2.

**Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						Формируемые компетенции ОК, ПК, ПСК
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Вненаучиторная контактная работа	СПС	
1	Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	9	3	6			6	ОПК-4
2	Основные теоремы теории вероятностей	12	4	8			6	ОПК-4
3	Случайные величины дискретного типа	6	2	4			6	ОПК-4
4	Случайные величины непрерывного типа	6	2	4			6	ОПК-4
5	Основные понятия математической статистики	4	2	2			6	ОПК-4
6	Точечные оценки параметров генеральной совокупности	3	1	2			5	ОПК-4
7	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	3	1	2			5	ОПК-4
8	Критерии согласия	4	2	2			6	ОПК-4
9	Метод наименьших квадратов	4	2	2			6	ОПК-4
10	Групповые консультации по дисциплине					4		ОПК-4
11	Групповые консультации по промежуточной аттестации (зачет)							ОПК-4
12	Индивидуальная работа преподавателя с обучающимися (по выполнению КР)					1		ОПК-4
	ИТОГО:	51	17	34		5	52	

**Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

№ раздела	Наименование разделов	Код компетенции	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	ОПК-4	<b>Тема 1.1.</b> События и действия над ними.	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 1.2.</b> Классическая формула вероятностей и геометрические вероятности.	1	Опрос на лекции
2	Основные теоремы теории вероятностей	ОПК-4	<b>Тема 2.1.</b> Теоремы сложения и умножения.	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 2.2.</b> Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 2.3.</b> Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.	2	Опрос на лекции
3	Случайные величины дискретного типа	ОПК-4	<b>Тема 3.1</b> Закон и ряд распределения СВДТ, числовые характеристики СВДТ.	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 3.2</b> Биномиальный закон и закон Пуассона.	1	Опрос на лекции
4	Случайные величины непрерывного типа	ОПК-4	<b>Тема 4.1</b> Функция распределения и плотность распределения СВНТ	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 4.2</b> Равномерный, показательный и нормальный законы распределения	1	Опрос на лекции
5	Основные понятия математической статистики	ОПК-4	<b>Тема 5.1.</b> Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, статистический ряд.	0,5	Опрос на лекции
			<b>Тема 5.2.</b> Графическое представление выборки, накопленные и относительные частоты, гистограмма.	0,5	Опрос на лекции
6	Точечные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	<b>Тема 6.1.</b> Понятие о несмещенных и эффективных оценках. Выборочное среднее и дисперсия.	0,5	Опрос на лекции
			<b>Тема 6.2.</b> Метод максимального правдоподобия. Максимально правдоподобные оценки.	0,5	Опрос на лекции
7	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	<b>Тема 7.1.</b> Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии	1	Опрос на лекции
8	Критерии согласия	ОПК-4	<b>Тема 8.1.</b> Понятие проверки статистической гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы, критерий согласия.	1	Опрос на лекции
			<b>Тема 8.2.</b> Критерий Пирсона.	1	Опрос на лекции

9	Метод наименьших квадратов	ОПК-4	<b>Тема 9.1.</b> Оценка параметров методом наименьших квадратов	2	Опрос на лекции
			<b>Итого</b>	17	

**Таблица 5.3 - Темы практических занятий**

№ р-ла	Наименование разделов	Код компетенций	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания*
			4		
1	Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	ОПК-4	<b>Тема 1.1.</b> События и действия над ними.	3	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 1.2.</b> Классическая формула вероятностей и геометрические вероятности.	3	Выполнение индивидуальных практических заданий
2	Основные теоремы теории вероятностей	ОПК-4	<b>Тема 2.1.</b> Теоремы сложения и умножения.	2	Выполнение общих задач
			<b>Тема 2.2.</b> Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 2.3.</b> Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.	4	Контрольная работа №1
3	Случайные величины дискретного типа	ОПК-4	<b>Тема 3.1</b> Закон и ряд распределения СВДТ, числовые характеристики СВДТ	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 3.2</b> Биномиальный закон и закон Пуассона.	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
4	Случайные величины непрерывного типа	ОПК-4	<b>Тема 4.1</b> Функция распределения и плотность распределения СВНТ	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 4.2</b> Равномерный, показательный и нормальный законы распределения	2	Контрольная работа №2
5	Основные понятия математической статистики	ОПК-4	<b>Тема 5.1.</b> Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, статистический ряд	1	Выполнение общих задач
			<b>Тема 5.2.</b> Графическое представление выборки, накопленные и относительные частоты, гисто-	1	Выполнение общих задач

	тистики		грамма		
6	Точечные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	<b>Тема 6.1.</b> Понятие о несмещенных и эффективных оценках. Выборочное среднее и дисперсия	1	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 6.2.</b> Метод максимального правдоподобия. Максимально правдоподобные оценки.	1	Выполнение индивидуальных практических заданий
7	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	<b>Тема 7.1.</b> Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
8	Критерии согласия	ОПК-4	<b>Тема 8.1.</b> Понятие проверки статистической гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы, критерий согласия	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
			<b>Тема 8.2.</b> Критерий Пирсона	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
9	Метод наименьших квадратов	ОПК-4	<b>Тема 9.1.</b> Оценка параметров методом наименьших квадратов	2	Контрольная работа №3
			Итого:	34	

**Таблица 5.4 - Самостоятельная работа студентов**

№ р-ла	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания*
1	<b>Тема 1.1.</b> События и действия над ними	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	0,5 0,5  2	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа №1
	<b>Тема 1.2.</b> Классическая формула вероятностей и геометрические вероятности.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	0,5 0,5  2	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа №1

2	<b>Тема 2.1.</b> Теоремы сложения и умножения.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 0,5  1	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№1
	<b>Тема 2.2.</b> Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 0,5  1	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№1
	<b>Тема 2.3.</b> Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 0,5  1	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№1
3	<b>Тема 3.1</b> Закон и ряд распределения СВДТ, числовые характеристики СВДТ.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№2
	<b>Тема 3.2</b> Биномиальный закон и закон Пуассона.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№2
4	<b>Тема 4.1</b> Функция распределения и плотность распределения СВНТ	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№2
	<b>Тема 4.2</b> Равномерный, показательный и нормальный законы распределения		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№2

5	<b>Тема 5.1.</b> Генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, статистический ряд.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению заданий по образцу	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Домашняя контрольная работа
	<b>Тема 5.2.</b> Графическое представление выборки, накопленные и относительные частоты, гистограмма		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению заданий по образцу	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Домашняя контрольная работа
6	<b>Тема 6.1.</b> Понятие о несмешенных и эффективных оценках. Выборочное среднее и дисперсия	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению заданий по образцу	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Домашняя контрольная работа
	<b>Тема 6.2.</b> Метод максимального правдоподобия. Максимально правдоподобные оценки		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению заданий по образцу	0,5 0,5  1,5	Опрос на лекции Опрос на лекции Домашняя контрольная работа
7	<b>Тема 7.1.</b> Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 1  3	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа№3
8	<b>Тема 8.1.</b> Понятие проверки статистической гипотезы, нулевая и альтернативная гипотезы, критерий согласия.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению заданий по образцу	1 1  2	Опрос на лекции Опрос на лекции Домашняя контрольная работа
	<b>Тема 8.2.</b> Критерий		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы,	0,5 0,5	Опрос на лекции

	Пирсона.		рекомендованной по курсу; - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	2	Опрос на лекции Контрольная работа №3
9	<b>Тема 9.1.</b> Оценка параметров методом наименьших квадратов	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;  - подготовка к выполнению контрольной работы по указанной теме	1 1 4	Опрос на лекции Опрос на лекции Контрольная работа №3
			Подготовка к промежуточным контрольным работам и иным видам промежуточной аттестации		
			Подготовка к зачету		
			Итого	52	

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическая статистика»**

**Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы**

<b>№ Темы</b>	<b>Содержание занятий</b>
Раздел 1 Темы 1.1 – 1.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,степ. – М.: Высш.шк., 2006.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007</li> <li>3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014</li> </ol>
Раздел 2 Темы 2.1 – 2.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,степ. – М.: Высш.шк., 2006.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007</li> <li>3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014</li> </ol>
Раздел 3 Темы 3.1 – 3.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,степ. – М.: Высш.шк., 2006.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007</li> <li>3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014</li> </ol>
Раздел 4 Тема 4.1 -4.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,степ. – М.: Высш.шк., 2006.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007</li> <li>3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014</li> </ol>
Раздел 5 Тема 5.1 – 5.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,степ. – М.: Высш.шк., 2006.</li> <li>2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007</li> <li>3. Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013.</li> <li>4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014</li> </ol>

Раздел 6 Тема 6.1 – 6.2	1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006. 2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007 3. Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013. 4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014.
Раздел 7 Темы 7.1	1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006. 2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007 3. Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013. 4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014
Раздел 8 Темы 8.1 - 8.2	1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006. 2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007 3. Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013. 4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014
Раздел 9 Темы 9.1	1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006. 2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007 3. Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013. 4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется Методическими рекомендациями по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:  
[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samost\\_rab.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf)

**7.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математическая статистика»**

**7.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

**Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций ОПК-4**

Код Компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестры	1	2	3	4	5	6	7
	ЭТАПЫ формирования	начальный		средний		завершающий			
ОПК-4	1.Математика	X	X	X					
	2. Математическая статистика			X					
	3. Исследование операций				X				
	4.Теория машин и механизмов					X			
	5.Детали машин и основы конструирования						X		

Дисциплина «Математическая статистика» формирует компетенцию ОПК-4 на среднем этапе. Завершает формирование компетенции дисциплина «Детали машин и основы конструирования» в 6-м семестре, где производится окончательный контроль.

**7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Операции над событиями. Вероятность суммы несовместных событий.
2. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
3. Независимость случайных величин.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.
6. Повторение независимых событий. Формула Бернулли.
7. Формула Пуассона.
8. Локальная и интегральная формулы Муавра Лапласа.
9. Следствия из интегральной формулы Муавра-Лапласа. Правило «Трех сигм» в схеме Бернулли.
10. Дискретные случайные величины и их характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии.
11. Биноминальное распределение.
12. Распределение Пуассона.
13. Плотность распределения и функция распределения непрерывной случайной величины.
14. Примеры непрерывных законов распределения. Равномерное распределение.
15. Показательный закон распределения.
16. Нормальное распределение.
17. Закон больших чисел и предельные теоремы.
18. Точечные оценки параметров распределения. Несмешенность, состоятельность, эффективность точечных оценок.
19. Метод наибольшего правдоподобия.
20. Точечная оценка генеральной средней.

21. Точечная оценка генеральной дисперсии.
22. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания.
23. Доверительный интервал для генеральной доли по большой выборке.
24. Проверка статистических гипотез.

**Примерные типы задач для проведения зачета:**

1. Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число кратно 5?
2. Из колоды в 36 карт наудачу извлекаются 3 карты. Определите вероятность того, что сумма очков в этих картах равна 21, если валет составляет 2 очка, дама – 3, король – 4, туз – 11, а остальные карты – соответственно 6, 7, 8, 9, 10 очков.
3. 2 стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найдите вероятность того, что:
  - а) только один из стрелков попадет в мишень;
  - б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень;
  - в) оба стрелка попадут в мишень;
  - г) ни один из стрелков не попадет в мишень;
  - д) ни один из стрелков не попадет в мишень.
4. В 2 урнах находятся шары, отличающиеся только цветом, причем в первой урне 5 белых шаров, 11 черных и 8 красных, а во второй соответственно 10, 8 и 6. Из обеих урн наудачу извлекается по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара одного цвета?
5. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по 3 классам: класс  $H_1$  (мало рискует), класс  $H_2$  (рискует средне), класс  $H_3$  (рискует сильно). Агентство предполагает, что из всех водителей, застраховавших автомобили, 30% принадлежат к классу  $H_1$ , 50% - к классу  $H_2$  и 20 % - к классу  $H_3$ . Вероятность того, что в течение года водитель класса  $H_1$  попадет хотя бы в одну аварию, равна 0,01, для водителей класса  $H_2$  эта вероятность равна 0,02, а для водителя класса  $H_3$  – 0,08. Водитель А страхует свою машину и в течение года попадет в аварию. Какова вероятность того, что он относится к классу  $H_1$ ? К классу  $H_2$ ? К классу  $H_3$ ?
6. Нарушение правил дорожного движения приводит к аварии с вероятностью 0,01. Найти вероятность попасть в аварию хотя бы один раз при 100 нарушениях.
7. Котировки акций могут быть размещены в Интернете на трех сайтах. Материал есть на первом сайте с вероятностью 0,7, на втором – с вероятностью 0,6, на третьем – с вероятностью 0,8. Студент переходит к новому сайту только в том случае, если не найдет данных на предыдущем. Составить закон распределения числа сайтов, которые посетит студент. Найти:
  - а) функцию распределения этой случайной величины и построить ее график;
  - б) математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
8. Случайная величина  $X$  имеет нормальный закон распределения с параметрами  $a$  и  $\sigma^2$ . Найти:
  - а) параметр  $\sigma^2$ , если известно, что математическое ожидание  $M(X)=5$  и вероятность  $P(2 < X < 8) = 0,9973$ ;
  - б) вероятность  $P(X < 0)$ .

**7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины\***

**Таблица 7.3 - Критерии оценивания результатов обучения и процедуры**

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения					Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение		
1	2	3	4	5	6	
<b>ОПК-4 ЗНАТЬ</b>						
<b>Углубленный уровень</b> - основные принципы математических рассуждений и математических доказательств, - основные методы математического моделирования и анализа;	не знаком со стандартными математическими алгоритмами решения общих задач,	Знает стандартные математические алгоритмы решения общих задач, но не может модифицировать их для решения индивидуальных задач	Самостоятельно выбирает методику решения различных индивидуальных задач.	Способен самостоятельно выбирать и использовать основные математические методы для решения нестандартных задач.	Выполнение общих и индивидуальных заданий	
<b>ОПК-4 УМЕТЬ</b>						
<b>Углубленный уровень</b> реализует самостоятельную познавательную деятельность в применении методов математического анализа и моделирования	Не способен самостоятельно выбирать способы решения общих задач	Умеет осуществлять выбор алгоритма решения стандартных задач, в отдельных случаях допуская ошибки	Уверенно использует методы математического анализа в решении индивидуальных задач	Способен эффективно применять математические методы в технических приложениях; строить математические модели практических задач	Выполнение индивидуальных заданий	
<b>ОПК-4 ВЛАДЕТЬ</b>						
<b>Углубленный уровень</b> практическими навыками по отработке формализованных описаний объектов математическими методами	Не умеет выбирать соответствующий метод решения задачи и применить его, не способен применить знания к практическому материалу	Неуверенно выбирает метод решения задачи, применяет математический аппарат, допуская ошибки в отдельных случаях	Выбирает соответствующий метод решения задачи, применяет его, допуская незначительные ошибки; способен применить теоретические знания к практическим задачам	Легко выбирает соответствующий метод решения задачи, эффективно применяет его; способен применить теоретические знания к решению практических профессиональных задач	Выполнение индивидуальных заданий	

**7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности**

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

**Таблица 7.4.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)**

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №1	Задания контрольной работы №1
2	Основные теоремы теории вероятностей	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №1	Задания контрольной работы №1
3	Случайные величины дискретного типа	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №2	Задания контрольной работы №2
4	Случайные величины непрерывного типа	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №2	Задания контрольной работы №2
5	Основные понятия математической статистики	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение общих заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
6	Точечные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
7	Интервальные оценки параметров генеральной совокупности	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №3	Задания контрольной работы №3
8	Критерии согласия	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №3	Задания контрольной работы №3
9	Метод наименьших квадратов	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение общих заданий	Работа в аудитории по указанной теме	Выполнение контрольной работы №3	Задания контрольной работы №3

**Таблица 7.4.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)**

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Математическая статистика	ОПК-4	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к зачету	Решение практических задач	Задачи к зачету

**Таблица 7.4.3. - Оценочные средства для промежуточной аттестации**

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-4	1-24

**Таблица 7.4.4. Шкала оценивания для зачета**

Зачет/незачет	Требования
<i>зачет</i>	Зачет ставится студенту, если он: - глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятное решение. - твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. - имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
<i>незачет</i>	Незачет выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленный вопрос.

**7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г. [http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_o\\_fonde\\_ocen\\_sredstv.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf)  
 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/norm\\_dokym\\_ngty/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf)

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой**

Б1.Б.18.  
Математическая статистика

(полное название дисциплины)

К какой части Б1 относится дисциплина

обязательная  
по выбору студента

базовая часть цикла  
вариативная часть цикла

23.03.02

"Наземные транспортно-технологические комплексы"  
Профили подготовки  
"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины  
и оборудование"

(код направления /  
специальности)

(полное название направления подготовки / специальности)

TK  
(аббревиатура направления /  
специальности)

Уровень  
подготовки  
 специалист  
бакалавр  
магистр

Форма  
обучения  
 очная  
заочная  
очно-заочная

2019  
(год утверждения  
учебного плана ООП)

Семестр(ы) 3

Количество групп 2

Количество студентов 36

Составители программы:

Лухманова Т.В.,  
Институт транспортных систем  
кафедра Высшая математика  
телефон: 257-86-91;  
e-mail: [tvlu71@mail.ru](mailto:tvlu71@mail.ru)

## СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Вентцель Е.С. Теория вероятностей. Изд.,стер. – М.: Высш.шк., 2006	201
2 Дополнительная литература		
1	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики. М.: Высш.шк., 2007	88 и предыду- щие издания
2	Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013.	30
3	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014	Электронна- я версия

**Основные данные об обеспеченности на**

основная литература  обеспечена  не обеспечена

*(дата составления рабочей программы)*

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования

научной библиотеки

\_\_\_\_\_

**Данные об обеспеченности на**

*(дата составления рабочей программы)*

основная литература  обеспечена  не обеспечена

обеспечена  не обеспечена

дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования

научной библиотеки

\_\_\_\_\_

*Список основной и дополнительной литературы оформлен в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Введен 2002-07-01. М.: ИПК Изд-во стандартов (<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=131137>)*

*ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Взамен ГОСТ 7.1-84; введ. 2004-07-01. М.: Стандартинформ, 2010. – 54 с. (<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865>) (*

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:**

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
6. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
7. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
9. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

### **9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>**

#### **Электронные библиотечные системы**

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ» [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub)

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные научометрические базы

*Web of Science* [http://apps.webofknowledge.com/UA\\_GeneralSearch\\_input.do](http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do)

*Scopus* <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы [http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref\\_gyrnal\\_14.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm)

Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza\\_gost.htm](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm)

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

[http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl\\_ych.html](http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html)

*Доступ онлайн*

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuest Dissertation & Theses Global"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных Web of Science Core Collection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

### **9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ**

Электронная библиотека [http://cdot-nntu.ru/?page\\_id=312](http://cdot-nntu.ru/?page_id=312)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы.
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине.
3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения».
4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования».

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Acess, Excel, Power Point, Word и т.д.);
- Портал электронного обучения НГТУ;
- Личный кабинет преподавателя или студента;
- Федеральное интернет – тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования».

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление учебных и научных работ (мини-проектов, отчетов по практическому занятию и т.д.);
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- - использование специализированных справочных систем (электронных учебников, виртуальных экскурсий и справочников), коллекций иллюстраций и фотоизображений;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, социальных сетей.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие **рабочим учебным программам дисциплин**.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Направление подготовки** \_\_\_\_\_  
**Программа магистратуры** \_\_\_\_\_  
**Форма обучения** \_\_\_\_\_

## 1. Внесенные изменения на 20\_/\_/20\_/\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор института,  
председатель методической комиссии

подпись, расшифровка подписи  
«         »                                20 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....;  
2) .....

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

*шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата*

## СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
Высшая математика \_\_\_\_\_

*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи      дата*