

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шарварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.04.2023 15:48:06

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
ДИСЦИПЛИНЫ  
**«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

**Направление подготовки**

08.04.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

«Судебная строительско-техническая и стоимостная экспертизы  
объектов недвижимости»

**Квалификация**

Магистр

**Год начало подготовки**

2023

Грозный, 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является: формирование у магистров знаний и умений по использованию вероятностно-статистических методов, применяемых в технических расчетах.

**Задачами** изучения дисциплины является:

- усвоение студентами основных понятий вероятностно-статистических методов;
- обучение студентов вероятностно-статистическим методам решения задач строительных производств.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень образования – магистратура).

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Судебная строительно-техническая и стоимостная экспертизы объектов недвижимости». Дисциплина является обязательной для изучения.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторы их достижения (таблица 1).

Таблица 1

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического	<b>ОПК-1.1.</b> Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	<b>Знать:</b> основы фундаментальных законов <b>Уметь:</b> выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление <b>Владеть:</b> навыками выбора фундаментального математического закона, описывающего изучаемый процесс или явление

аппарата фундаментальных наук	<b>ОПК-1.2.</b> Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий	<b>Знать:</b> вид моделей факторного, дисперсионного и регрессионного анализа <b>Уметь:</b> определять вид математических моделей линейного, целочисленного и динамического программирования <b>Владеть:</b> навыками выбора и обоснования граничных и начальных условий заданного уравнения математической физики
	<b>ОПК-1.3.</b> Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> понятие адекватности результатов математического моделирования <b>Уметь:</b> проверять адекватности результатов математического моделирования, анализа неопределенности и чувствительности <b>Владеть:</b> навыками формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-6.</b> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>ОПК-6.5.</b> Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы решения (типовых) практических задач с помощью дисперсионного факторного и регрессионного анализа <b>Уметь:</b> выполнять эмпирические исследования объекта профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками решения (типовых) практических задач с дисперсионного, факторного и регрессионного анализа

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			2	3
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>39/1,1</b>	<b>10/0,3</b>	<b>39/1,1</b>	<b>10/0,3</b>
В том числе:				
Лекции	13/0,4	4/0,1	13/0,4	4/0,1
Практические занятия	26/0,7	6/0,2	26/0,7	6/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>69/1,9</b>	<b>98/2,7</b>	<b>69/1,9</b>	<b>98/2,7</b>
В том числе:				

Доклады	-	-	-	-
Темы для самостоятельного изучения	36/1,0	47/1,3	36/1,0	47/1,3
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к зачету	15/0,4	15/0,4	15/0,4	15/0,4
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1.	Случайные величины	4	10	14
2.	Моделирование физических процессов	2	4	6
3.	Обработка опытных результатов	2	4	6
4.	Временные ряды	2	4	6
5.	Спектральный анализ	2	4	6
	<b>всего</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>39</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Случайные величины	Случайные события. Определение вероятности. Закон больших чисел и предельные теоремы. Случайные величины: виды, числовые характеристики, функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин, функция плотности. Законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, равномерный, нормальный, Хи-квадрат ( $\chi^2$ ), Стьюдента. Многомерные функции распределения и плотности. Выборочные случайные величины и формы представления. Точечное и интервальное оценивание параметров. Проверка статистических гипотез

2.	Моделирование физических процессов	Моделирование физических процессов: масштабное, аналоговое, полунатурное, математическое. Промышленный эксперимент. Моделирование на ЭВМ
3.	Обработка опытных результатов	Погрешности измерений и обработка результатов. Методы повышения точности измерений. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Кластерный анализ
4.	Временные ряды	Стохастические процессы: цепи Маркова, процесс Пуассона Анализ временных рядов. Стационарные и нестационарные временные ряды
5.	Спектральный анализ	Спектральный анализ. Модели авторегрессии скользящего среднего

### 5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

### 5.4. Практические занятия (семинары)

**Таблица 5**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Случайные величины	Случайные события. Определение вероятности. Закон больших чисел и предельные теоремы. Случайные величины: виды, числовые характеристики, функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин, функция плотности. Законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, равномерный, нормальный, Хи-квадрат ( $\chi^2$ ), Стьюдента. Многомерные функции распределения и плотности. Выборочные случайные величины и формы представления. Точечное и интервальное оценивание параметров. Проверка статистических гипотез
2.	Моделирование физических процессов	Моделирование физических процессов: масштабное, аналоговое, полунатурное, математическое. Промышленный эксперимент. Моделирование на ЭВМ
3.	Обработка опытных результатов	Погрешности измерений и обработка результатов. Методы повышения точности измерений. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Кластерный анализ

4.	Временные ряды	Стохастические процессы: цепи Маркова, процесс Пуассона Анализ временных рядов. Стационарные и нестационарные временные ряды
5.	Спектральный анализ	Спектральный анализ. Модели авторегрессии скользящего среднего

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1. Темы для самостоятельной работы студентов

Таблица 6

№№ разделов курса	Наименования вопросов (темы)	Трудоемкость, ч/зач.ед.	
		ОФО	ЗФО
1	Случайные события. Определение вероятности и её свойства. Формулы Бернулли и Пуассона. Сумма и произведение событий. Несовместные и независимые события. Теоремы о вероятностях суммы и произведения событий. Условные вероятности. Полная вероятность. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Закон больших чисел и предельные теоремы.	18	20
2	Случайные величины дискретного и непрерывного типов и функции их распределения. Функция плотности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Некоторые законы распределения случайных величин: биномиальное, Пуассона, показательное, равномерное, нормальное и их числовые характеристики	18	27

Самостоятельная работа магистрантов организуется следующим образом:

- на лекционных занятиях в начале лекции проверяется работа студентов над материалом предыдущей лекции устным тестированием;
- на каждой лекции проверяется изучение студентами материала, вынесенного на самостоятельную работу;
- на каждом практическом занятии даётся домашнее задание; проверка его выполнения производится на следующем занятии.

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Жилкин, В. А. Прикладная математика в инженерных расчетах на базе программных комплексов : учебное пособие / В. А. Жилкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-906109-60-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80055.html>

2. Методические рекомендации для студентов по выполнению самостоятельной работы при изучении дисциплин, реализуемых кафедрой прикладной математики (бакалавриат, специалитет) : учебное пособие / А. В. Боголюбов, С. С. Бабарин, Т. В. Бубнова [и др.] ; под редакцией Л. А. Уваровой. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0231-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87376.html>

3. Куприянов, В. В. Прикладная математика : учебное пособие / В. В. Куприянов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 111 с. — ISBN 978-5-906846-20-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98221.html>

4. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72049.html>

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Вопросы к зачету

1. Случайные события.
2. Определение вероятности.
3. Закон больших чисел и предельные теоремы.
4. Случайные величины: виды, числовые характеристики, функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин, функция плотности.
5. Законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, экспоненциальный, равномерный, нормальный, Хи-квадрат ( $\chi^2$ ), Стьюдента.
6. Многомерные функции распределения и плотности.
7. Выборочные случайные величины и формы представления.
8. Точечное и интервальное оценивание параметров.
9. Проверка статистических гипотез
10. Моделирование физических процессов: масштабное, аналоговое, полунатурное, математическое.
11. Промышленный эксперимент. Моделирование на ЭВМ
12. Погрешности измерений и обработка результатов.
13. Методы повышения точности измерений.
14. Корреляционный анализ.
15. Дисперсионный анализ.
16. Регрессионный анализ.
17. Кластерный анализ
18. Стохастические процессы: цепи Маркова, процесс Пуассона
19. Анализ временных рядов.
20. Стационарные и нестационарные временные ряды

21. Спектральный анализ.  
 22. Модели авторегрессии скользящего среднего

**Образец билета на зачет по дисциплине**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 имени академика М.Д. Миллионщикова**

Дисциплина Прикладная математика  
 Институт ИСАиД Форма обучения очная, заочная семестр III  
 Направление 08.04.01 Строительство Профиль «Судебная строительно-техническая и стоимостная экспертизы объектов недвижимости»

**Билет № \_\_\_\_\_**

1. Вероятность работы каждого из четырёх строительных кранов без поломок в течение года равна 0,95. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа кранов, работавших безотказно. Построить график распределения вероятностей. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

2. С вероятностью 0,98 было установлено, что абсолютное отклонение веса случайно взятого мешка цемента в полученной партии не превосходит 1,6 кг. Найти среднее квадратическое отклонение веса мешка в партии, если известно, что распределение веса мешка в партии подчиняется нормальному закону.

3. Из партии, содержащей 1000 деталей, для проверки по схеме собственно-случайной бесповторной выборки, отобрали 100 деталей, из которых 92 оказались стандартными. Найти: а) вероятность того, что доля нестандартных деталей во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более, чем на 0,02 (по абсолютной величине); интервал, в котором с надёжностью 0,95 заключена доля нестандартных деталей во всей партии.

4. По данным корреляционной таблицы 1 найти выборочное уравнение регрессии:

Y	x		
	1	2	$n_y$
2	29	2	31
6	2	17	19
$n_x$	31	19	$n = 50$

Составитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**7.2. Текущий контроль.**

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий.

**Примерный вариант контрольной работы №1**

1. Вероятность работы каждого из четырёх строительных кранов без поломок в течение года равна 0,9. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа кранов, работавших безотказно. Построить график распределения вероятностей. Найти



математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ .

2. Дискретная случайная величина  $X$  принимает три значения, приведённых в таблице:

$X$	1	5	$x_3$
$p$	0,2	0,3	$p_3$

Найти  $x_3$  и  $p_3$ , если математическое ожидание  $M(X) = 3$ .

3. С вероятностью 0,997 было установлено, что абсолютное отклонение веса случайно взятого мешка цемента в полученной партии не превосходит 1,3 кг. Найти среднее квадратическое отклонение веса мешка в партии, если известно, что распределение веса мешка в партии подчиняется нормальному закону.

### Примерный вариант контрольной работы №2

1. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  распределены по нормальному закону

$$f_1(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}, \quad f_2(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2}}.$$

Найти дифференциальную функцию случайной величины  $Z = X + Y$ .

Показать, что случайная величина  $Z$  распределена по нормальному закону.

2. Из партии, содержащей 2000 деталей, для проверки по схеме собственно-случайной бесповторной выборки, отобрали 200 деталей, из которых 184 оказались стандартными. Найти: а) вероятность того, что доля нестандартных деталей во всей партии отличается от полученной доли в выборке не более, чем на 0,02 (по абсолютной величине); интервал, в котором с надёжностью 0,95 заключена доля нестандартных деталей во всей партии.
3. По данным корреляционной таблицы 1 найти выборочное уравнение регрессии:

$Y$	$x$		
	1	2	$n_y$
2	30	1	31
6	1	18	19
$n_x$	31	19	$n = 50$

**7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения		Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (не зачтено)	41-100 баллов (зачтено)	
<i>ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление</i>			
<b>Знать</b> основы фундаментальных законов	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций.
<b>Уметь</b> выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> навыками выбора фундаментального математического закона, описывающего изучаемый процесс или явление	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление</i>			
<b>Знать</b> вид моделей факторного, дисперсионного и регрессионного анализа	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Уметь</b> определять вид математических моделей линейного, целочисленного и динамического программирования	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> навыками выбора и обоснования граничных и начальных условий заданного уравнения математической физики.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i>ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</i>			
<b>Знать</b> понятие адекватности результатов математического моделирования.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной

<b>Уметь</b> проверять адекватности результатов математического моделирования, анализа неопределенности и чувствительности.	Частичные умения	Сформированные умения	работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Владеть</b> навыками формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	
<i><b>ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</b></i>			
<b>Знать</b> методы решения (типовых) практических задач с помощью дисперсионного факторного и регрессионного анализа.	Неполные знания	Сформированные систематические знания	контролирующие материалы по дисциплине: задания для контрольной работы, тестовые задания, темы презентаций
<b>Уметь</b> выполнять эмпирические исследования объекта профессиональной деятельности.	Частичные умения	Сформированные умения	
<b>Владеть</b> навыками решения (типовых) практических задач с дисперсионного, факторного и регрессионного анализа.	Частичное владение навыками	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для

выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **9.1. Литература**

1. Жилкин, В. А. Прикладная математика в инженерных расчетах на базе программных комплексов : учебное пособие / В. А. Жилкин. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-906109-60-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80055.html>

2. Методические рекомендации для студентов по выполнению самостоятельной работы при изучении дисциплин, реализуемых кафедрой прикладной математики (бакалавриат, специалитет) : учебное пособие / А. В. Боголюбов, С. С. Бабарин, Т. В. Бубнова [и др.] ; под редакцией Л. А. Уваровой. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0231-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87376.html>

3. Куприянов, В. В. Прикладная математика : учебное пособие / В. В. Куприянов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 111 с. — ISBN

978-5-906846-20-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98221.html>

4. Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2814-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109592.html>

5. Айнбиндер, Р. М. Применение современных информационных технологий в преподавании прикладной математики для студентов строительных специальностей: аналитические и численные методы математической физики : учебное пособие / Р. М. Айнбиндер. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-4497-1617-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119615.html>

6. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72049.html>

## 9.2 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 8

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 3-28 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 48 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110. Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от

		15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-12 (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 18 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью, переносной проектор BENQ, переносной экран, ноутбук, колонки Genius SP-S110.	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519) WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322) Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная)
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)	Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью ; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT Процессор: <a href="#">Intel® Xeon® E5-2620 v4</a> . Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 Гб. Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 Гб SSD SATA-накопитель Дисковый массив: 1 x 1000 Гб SATA-накопитель (7200 об/мин) Тонкий клиент DEPO Sky 180 Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).	WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519. WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322. Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

### Методические указания по освоению дисциплины «Прикладная математика»

#### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Прикладная математика» состоит из 5 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Прикладная математика» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

#### 2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного



материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Прикладная математика» - это углубление и расширение знаний в области прикладной математики; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения

содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

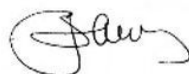
Заведующий кафедрой  
«Высшая и прикладная математика»



/Гачаев А.М./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/ В.Х. Хадисов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /