



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

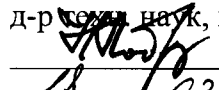
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики  
кафедра «Прикладная математика»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

д-р техн. наук, проф.

 Н. В. Лобов

«18» 10/2015 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Статистический анализ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки \_\_\_\_\_ бакалавров

Направление \_\_\_\_\_ 131000.62 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки бакалавров \_\_\_\_\_ «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Квалификация (степень) выпускника: \_\_\_\_\_ бакалавр

Специальное звание выпускника: \_\_\_\_\_ бакалавр- инженер

Выпускающая кафедра: \_\_\_\_\_ «Нефтегазовые технологии»

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная

Курс: 4 . Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: \_\_\_\_\_ 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: \_\_\_\_\_ 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачёт: - **7**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2015

**Рабочая программа** Статистический анализ разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» октября 2009 г. номер приказа «503» по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело», профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин», утвержденной «24» июня 2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 131000.62 «Нефтегазовое дело», профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Математика», «Информатика», «Основы инженеринга», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Метрология», «Квалиметрия и стандартизация», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Реконструкция и восстановление скважин», «Безопасность технологических процессов в бурении».

Разработчик

ст. преподаватель

Федотова Л.А. Федотова

Рецензент

канд. физ.- мат. наук, доц.

Т.А. Осечкина

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика» «30» января 2015 г., протокол № 5.**

Заведующий кафедрой  
«Прикладная математика»,  
ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

В.П. Первадчук

(инициалы, фамилия)

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и механики «19» февраля 2015 г., протокол № 6/14-15**

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета прикладной математики и  
механики

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

А.И. Цаплин

(инициалы, фамилия)

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Нефтегазовые технологии»

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)

(подпись)

Г.П. Хижняк

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных  
программ, канд. техн. наук, доц.

Д. С. Репецкий

## **1. Общие положения**

**1.1. Цель учебной дисциплины «Статистический анализ»** - освоение бакалаврами основных методов статистического оценивания вероятностных характеристик случайных величин, проверки статистических гипотез и анализа результатов эксперимента; формирование комплекса знаний, умений и навыков в области статистических исследований.

В процессе изучения данной дисциплины бакалавр расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области бурения скважин (ПСК-1).

### **1.2. Задачи учебной дисциплины:**

- изучение способов обработки результатов эксперимента, методов проверки статистических гипотез, статистического оценивания статистического материала, статистических методов анализа результатов наблюдений;
- формирование умения правильного и обоснованного отбора статистического материала, обработки результатов эксперимента, проведения сравнительного анализа полученных результатов;
- формирование навыков планирования эксперимента, выбора наилучшей организации эксперимента.

### **1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- теоретические основы статистических методов;
- точечные и интервальные оценки параметров распределения;
- способы обработки результатов эксперимента;
- проверка статистических гипотез;
- корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализы;
- планирование эксперимента.

### **1.4. Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.**

Дисциплина «Статистический анализ» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору при освоении ООП по направлению 131000.62 «Нефтегазовое дело» по профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- статистические законы распределения случайных величин;
- статистические методы анализа результатов наблюдений.

• **уметь:**

- применять методы статистического анализа при переработке информации;
- применять методы статистического анализа при изучении научно-технической информации в области бурения скважин.

• **владеть:**

- навыками исследования статистической зависимости и взаимозависимостями;
- навыками получения и обработки новой информации.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

| Индекс                                          | Наименование компетенции                                                                                                                                     | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины (группы дисциплин)                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профессиональные компетенции</b>             |                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                          |
| ПК-4                                            | Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютерами как средством управления информацией | Математика, Информатика   | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Реконструкция и восстановление скважин. Безопасность технологических процессов в бурении. |
| <b>Профильно-специализированные компетенции</b> |                                                                                                                                                              |                           |                                                                                                                                          |
| ПСК-1                                           | Способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области бурения скважин.                                      | Математика, Информатика   | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Реконструкция и восстановление скважин. Безопасность технологических процессов в бурении. |

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-4, ПСК-1

### 2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

| Код                | Формулировка компетенции                                                                                                                                                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4               | Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютерами как средствами управления информацией. |
| Код                | Формулировка дисциплинарной части компетенции                                                                                                                              |
| ПК-4<br>БЗ.ДВ 01.2 | Способность применять методы статистического анализа при переработке информации.                                                                                           |

### Требования к компонентному составу компетенции ПК-4

| Перечень компонентов                                                                                                                | Виды учебной работы                                                                    | Средства оценки                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>В результате освоения компетенции студент:</b><br><b><u>Знает:</u></b><br>статистические законы распределения случайных величин. | Лекции.<br>Самостоятельное изучение теоретического материала.<br>Практические занятия. | Вопросы к зачету.               |
| <b><u>Умеет:</u></b><br>применять методы статистического анализа при переработке информации                                         | Практические занятия.                                                                  | Отчет по индивидуальной работе. |
| <b><u>Владеет:</u></b><br>навыками исследования статистической зависимости и взаимозависимостями.                                   | Практические занятия.                                                                  | Отчет по индивидуальной работе. |

## 2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1

|                                                 |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код</b><br><b>ПСК-1</b>                      | <b>Формулировка компетенции</b><br>Способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области бурения скважин.                 |
| <b>Код</b><br><b>ПСК-1</b><br><b>БЗ.ДВ 01.2</b> | <b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b><br>Способность анализировать и обрабатывать данные современных научных исследований методами статистического анализа. |

### Требования к компонентному составу компетенции ПСК-1

| <b>Перечень компонентов</b>                                                                                                               | <b>Виды учебной работы</b>                                                          | <b>Средства оценки</b>            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>В результате освоения компетенции студент должен:</b><br><b><u>Знать:</u></b><br>статистические методы анализа результатов наблюдений; | Лекции.<br>Самостоятельное изучение теоретического материала.                       | Вопросы к зачету.                 |
| <b><u>Уметь:</u></b><br>применять методы статистического анализа при изучении научно-технической информации в области бурения скважин;    | Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям. | Отчет по индивидуальным заданиям. |
| <b><u>Владеть:</u></b><br>навыками получения и обработки новой информации.                                                                | Практические занятия. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям. | Отчет по индивидуальным заданиям. |

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. – Объем и виды учебной работы

| №<br>п.п. | Виды учебной работы                                | Трудоёмкость, ч   |            |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------|------------|
|           |                                                    | по семе-<br>страм | всего      |
| 1         | 2                                                  | 4                 | 5          |
| 1         | <b>Аудиторная работа</b>                           | <b>41</b>         | <b>41</b>  |
|           | - в том числе в интерактивной форме                | 8                 | 8          |
|           | - лекции (Л)                                       | 18                | 18         |
|           | - в том числе в интерактивной форме                | 8                 | 8          |
|           | - практические занятия (ПЗ)                        | 23                | 23         |
| 2         | Контроль самостоятельной работы (КСР)              | 4                 | 4          |
| 3         | <b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>      | <b>63</b>         | <b>63</b>  |
|           | - изучение теоретического материала                | 33                | 33         |
|           | - подготовка к практическим занятиям               | 25                | 25         |
|           | - выполнение индивидуальных заданий                | 5                 | 5          |
| 4         | Итоговая аттестация по дисциплине:<br><i>зачёт</i> | зачет             | 0          |
| 5         | <b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>             |                   |            |
|           | <b>в часах (ч)</b>                                 | <b>108</b>        | <b>108</b> |
|           | <b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>                    | <b>3</b>          | <b>3</b>   |

#### 4. Содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1. – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Но-<br>мер<br>учеб-<br>ного<br>мо-<br>дуля | Номер<br>раз-<br>дела<br>дисци-<br>плины | Номер<br>темы<br>дисциплины | Количество часов (очная форма обучения) |    |    |     |                                       |                                     | Трудо-<br>ёмкость,<br>ч / ЗЕ |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----|----|-----|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                          |                             | аудиторная работа                       |    |    |     | ито-<br>говая<br>атте-<br>ста-<br>ция | само-<br>стоя-<br>тельная<br>работа |                              |
|                                            |                                          |                             | всего                                   | Л  | ПЗ | КСР |                                       |                                     |                              |
| 1                                          | 2                                        | 3                           | 4                                       | 5  | 6  | 7   | 8                                     | 9                                   | 10                           |
| 1                                          | 1                                        | Введение                    | 1                                       | 1  |    |     |                                       |                                     | 1                            |
|                                            |                                          | 1                           | 7                                       | 3  | 4  |     |                                       | 10                                  | 17                           |
|                                            |                                          | 2                           | 4                                       | 2  | 2  | 1   |                                       | 10                                  | 15                           |
|                                            | 2                                        | 3                           | 10                                      | 4  | 6  | 1   |                                       | 11                                  | 22                           |
|                                            | Итого по модулю:                         |                             | 22                                      | 10 | 12 | 2   |                                       | 31                                  | 55/1,6                       |
|                                            | 3                                        | 4                           | 7                                       | 2  | 5  | 1   |                                       | 15                                  | 23                           |
| 2                                          | 4                                        | 5                           | 6                                       | 2  | 4  |     |                                       | 6                                   | 12                           |
|                                            |                                          | 6                           | 4                                       | 2  | 2  | 1   |                                       | 10                                  | 15                           |
|                                            |                                          | 7                           | 2                                       | 2  |    |     |                                       | 2                                   | 5                            |
|                                            |                                          | Итого по модулю:            |                                         | 19 | 8  | 11  | 2                                     |                                     | 32                           |
|                                            |                                          |                             |                                         |    |    |     |                                       |                                     |                              |
| Всего:                                     |                                          |                             | 41                                      | 18 | 23 | 4   | зачет                                 | 63                                  | 108/3                        |

## 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### **Введение.**

**Л – 1 ч.**

Обзор необходимых сведений из теории вероятностей и математической статистики.

### **Модуль 1. Параметрическая и непараметрическая проверка гипотез.**

#### **Раздел 1. Параметрическая проверка гипотез.**

**Л – 5 ч, ПЗ - 6 ч, КСР – 1 ч, СРС-20 ч.**

##### ***Тема 1. Критерии нормальности.***

Упрощенная проверка нормальности по асимметрии и эксцессу. Нормальные параболические критерии для проверки гипотез. Примеры прикладных задач.

##### ***Тема 2. Гипотеза о равенстве средних.***

Критерий Стьюдента для одной и двух выборок. Гипотеза о равенстве дисперсий: критерий Фишера.

#### **Раздел 2. Непараметрическая проверка гипотез.**

**Л.- 4 ч. ПЗ - 6 ч., КСР-1ч, СРС- 11 ч.**

##### ***Тема 3. Вариационный ряд.***

Перестановочные критерии. Двухвыборочные критерии согласия. Примеры задач. Меры числа ошибок первого рода. Оценка числа верных нулевых гипотез и ее применение.

### **Модуль 2. Дисперсионный анализ. Линейный регрессионный анализ.**

#### **Раздел 3. Дисперсионный анализ.**

**Л-2 ч., ПЗ-5 ч., КСР-1 ч., СРС-15 ч.**

##### ***Тема 4. Однофакторная модель. Независимость выборки***

Модель со случайным эффектом, разделение дисперсии.

**Раздел 4. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии. Линейный регрессионный анализ.**

**Л.- 6 ч., ПЗ- 6 ч., КСР -1 ч., СРС-17 ч.**

##### ***Тема 5. Анализ зависимостей.***

Многомерная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.

**Тема 6. Факторы, влияющие на дисперсию оценок коэффициентов модели.** Анализ структуры линейной регрессионной модели. Обобщение линейной регрессии.

**Тема 7. Понятие о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.**

### 4.3. Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2. – Темы практических занятий

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы практического занятия                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1      | 1                     | Нахождение эмпирической функции распределения по выборке. Построение полигона и гистограммы частоты.                                                                                                                                              |
| 2      | 2                     | Вычисление числовых характеристик выборки.                                                                                                                                                                                                        |
| 3      | 3                     | Нахождение точечных оценок неизвестных параметров. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.                                                                                                                                             |
| 4      | 4                     | Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Построение доверительных интервалов при большой выборке для параметров показательного распределения. Нахождение интервальных оценок вероятности случайного события. |
| 5      | 5                     | Проверка параметрических гипотез: о равенстве средних, о равенстве дисперсий двух нормальных распределений, о вероятности события.                                                                                                                |
| 6      | 6                     | Проверка гипотезы о законе распределения по критерию Пирсона.                                                                                                                                                                                     |

### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

#### 4.5. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы<br>(раздела)<br>дисциплины | Виды самостоятельной работы студентов                                                             | Трудо-<br>емкость, ча-<br>сов |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                                     | 2                                                                                                 | 3                             |
| 1                                     | изучение теоретического материала                                                                 | 10                            |
| 2                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям                           | 4<br>6                        |
| 3                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям                           | 7<br>4                        |
| 4                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям<br>индивидуальное задание | 10<br>2<br>3                  |
| 5                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям<br>индивидуальное задание | 2<br>2<br>2                   |
| 6                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям                           | 6<br>2                        |
| 7                                     | изучение теоретического материала<br>подготовка к практическим занятиям                           | 2<br>1                        |
| Итого<br>в ч/в ЗЕ:                    |                                                                                                   | 63/3                          |

##### 4.5.1. Изучение теоретического материала

Введение. Сведения из теории вероятностей. Основные распределения случайных величин. Закон больших чисел.

Тема 1.

Генеральная и выборочная совокупности. Выборки. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Статистический ряд.

Тема 2.

Выборочные средние, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и корреляция. Вычисление выборочных моментов по сгруппированным данным.

Тема 3.

Точечное оценивание неизвестных параметров законов распределения и числовых характеристик случайных величин. Методы оценивания параметров распределения по выборке: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод минимального Байесовского риска.

Тема 4.

Интервальная оценка вероятности  $p$  в схеме Бернулли. Интервальные оценки параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону. Интервальные оценки параметров при больших выборках.

Тема 5.

Проверка параметрических статистических гипотез. Проверка простых гипотез, теорема Неймана-Пирсона. Проверка гипотез о равенства математических ожиданий нормальных случайных величин. Проверка гипотез о равенстве дисперсий нормальных случайных величин. Критерий Фишера.

Тема 6.

Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Проверка гипотез о законах распределения. Критерий проверки независимости наблюдений в выборке.

Тема 7.

Сущность и виды корреляционного анализа. Линейная корреляционная модель. Коэффициент корреляции. Анализ наличия и формы связи. Анализ тесноты связи. Проверка значимости выборочного коэффициента корреляции. Непараметрические методы корреляционного анализа.

#### **4.5.2. Курсовой проект (курсовая работа)**

Курсовой проект не предусмотрен.

#### **4.5.3. Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.5.4. Расчетно-графические работы**

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

#### **4.5.5. Индивидуальные задания**

1. Проверка гипотез относительно формы распределения.
2. Анализ временных рядов.

## **5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Лекции и практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. Каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний; развитие творческих навыков по управлению инновациями через разработку и реализацию проектов.

## **6. Управление и контроль освоения компетенций**

### **6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

### **6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в форме контрольных работ (модуль 1).

Темы контрольных работ

1. Интервальные оценки.
2. Проверка гипотез о виде распределения по критерию  $\chi^2$ .
3. Проверка предположений дисперсионного анализа.
4. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии сгруппированным данным.

### 6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

#### Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного и рубежного контроля, по итогам выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

### 6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

| Контролируемые результаты освоения дисциплины                                                                            | Виды контроля |           |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------|
|                                                                                                                          | КР            | защита ИЗ | зачет |
| В результате освоения компетенции бакалавр:<br><b>Знает:</b>                                                             |               |           |       |
| - статистические законы распределения случайных величин (ПК-4);                                                          |               |           | +     |
| - статистические методы результатов наблюдений (ПСК-1).                                                                  |               |           | +     |
| <b>Умеет:</b>                                                                                                            |               |           |       |
| — применять методы статистического анализа при переработке информации (ПК-4);                                            | +             | +         |       |
| - применять методы статистического анализа при изучении научно-технической информации в области бурения скважин (ПСК-1). | +             | +         |       |
| <b>Владеет:</b>                                                                                                          |               |           |       |
| - навыками исследования статистической зависимости и взаимозависимости (ПК-4);                                           |               | +         |       |
| - навыками получения и обработки новой информации (ПСК-1).                                                               |               | +         |       |

КР – рубежная контрольная работа (оценка умений)

ИЗ – индивидуальное задание

## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1. – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>БЗ.ДВ01.2</b><br>Статистический анализ<br><small>(индекс и полное название дисциплины)</small>                                                                                             | <b>Профессиональный цикл</b><br><small>(цикл дисциплины)</small><br><div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> базовая часть цикла<br/> <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла         </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> обязательная<br/> <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента         </div> </div> |
| <b>131000.62</b><br><small>(код направления подготовки / специальности)</small>                                                                                                               | <b>Нефтегазовое дело</b><br><small>(полное название направления подготовки / специальности)</small>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>НД/БНГС</b><br><small>(аббревиатура направления / специальности)</small>                                                                                                                   | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">           Уровень подготовки: <input type="checkbox"/> специалист<br/> <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр<br/> <input type="checkbox"/> магистр         </div> <div style="width: 45%;">           Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная<br/> <input type="checkbox"/> заочная<br/> <input type="checkbox"/> очно-заочная         </div> </div>       |
| <b>2011</b><br><small>(год утверждения учебного плана ООП)</small>                                                                                                                            | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">           Семестр: <u>7</u> </div> <div style="width: 45%;">           Количество групп: <u>1</u><br/>           Количество студентов: <u>20</u> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Федотова Л.А.</b><br><small>(фамилия, инициалы преподавателя)</small><br><b>горно-нефтяной</b><br><small>(факультет)</small><br><b>«Прикладная математика»</b><br><small>(кафедра)</small> | <b>ст. преподаватель</b><br><small>(должность)</small><br><br><b>2198-340</b><br><small>(контактная информация)</small>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### СПИСОК ИЗДАНИЙ

| №                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                               | Количество<br>экземпляров<br>в библиотеке |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1                                     | 2                                                                                                                                                   | 3                                         |
| <b>1. Основная литература</b>         |                                                                                                                                                     |                                           |
| 1                                     | Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. Москва. Юрайт, 2010 – 479 с.                               | 20                                        |
| 2                                     | Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов. Москва. Юрайт, 2010 -404 с. | 64                                        |
| <b>2. Дополнительная литература</b>   |                                                                                                                                                     |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b> |                                                                                                                                                     |                                           |

|                                            |                                                                                                                                        |   |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1                                          | Рыков В.В. Математическая статистика и планирование эксперимента: учебное пособие. Москва: МАКС Пресс, 2010 – 304 с.                   | 6 |
| 2                                          | Джонсон, Норман. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке, методы планирования эксперимента. Москва. Мир, 1981, 516 с. | 5 |
| 3                                          | Айвазян С.А. Прикладная статистика в задачах и упражнениях. Москва. ЮНИТИ, 2001, 270 с.                                                | 8 |
| 4                                          | Соколов Г.А. Математическая статистика: учебник для вузов. Москва. Экзамен, 2007, 431 с.                                               | 2 |
| <b>2.2. Периодические издания</b>          |                                                                                                                                        |   |
| 1                                          | Экономика и математические методы: журнал. РАН. отдельные общественных наук. Москва. Наука, 1992-1996, 1998-2013                       |   |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b> |                                                                                                                                        |   |
|                                            |                                                                                                                                        |   |
| <b>2.4. Официальные издания</b>            |                                                                                                                                        |   |
|                                            |                                                                                                                                        |   |

**Основные данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_

(дата контроля литературы)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

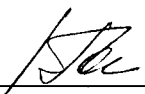
☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

**Текущие данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_

(дата контроля литературы)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н.В. Тюрикова

## **8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

Не используются.

## **8.3. Аудио- и видео-пособия**

Не используются.

# **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

## **9.1. Специализированные лаборатории и классы**

Не используются.

## **9.2. Основное учебное оборудование**

Не используются.

**Лист регистрации изменений**

| <b>№<br/>п.п.</b> | <b>Содержание изменения</b> | <b>Дата,<br/>номер протокола<br/>заседания<br/>кафедры.<br/>Подпись<br/>заведующего<br/>кафедрой</b> |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | 2                           | 3                                                                                                    |
| 1                 |                             |                                                                                                      |
| 2                 |                             |                                                                                                      |
| 3                 |                             |                                                                                                      |
| 4                 |                             |                                                                                                      |

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Прикладная математика»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
"Прикладная математика"  
д-р техн. наук, проф.

В. П. Первадчук

Протокол заседания кафедры № 2  
« 28 » октября 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Статистический анализ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки бакалавриата  
Направление 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки  
бакалавриата

**«Бурение нефтяных и газовых  
скважин»**

Квалификация (степень)  
выпускника

**бакалавр**

Выпускающая кафедра

**«Нефтегазовые технологии»**

Форма обучения

**очная**

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

- кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

- часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

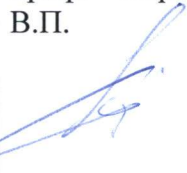
Экзамен: - Зачет: 7 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь  
2016

**Учебно-методический комплекс дисциплины «Статистический анализ»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г., номер «226» по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин», утвержденного «28» апреля 2016 г.

## Лист регистрации изменений

| №<br>п.п. | Содержание изменения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Дата,<br>номер протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой                                                                                                                                                          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1         | Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Протокол<br>заседания<br>кафедры № 2<br>«28» октября 2016<br>г.<br>Зав. кафедрой<br>Прикладная<br>математика<br>д-р. техн. наук,<br>проф. Первадчук<br>В.П.  |
| 2         | Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3         | В.п. 1.1 Цель учебной дисциплины абзац<br>«использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования (ПК-2)»<br>изменить на «способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером, как средством управления информацией (ОПК-4)»;<br>«способность осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранения углеводородного сырья (ПК-7)»;<br>изменить на: «способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области нефтегазового дела (ПСК-1)». |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4         | Наименование п. 1.4. «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников»<br>изложить в следующей редакции:<br>«Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5         | В п. 1.4. шифр направления 131000.62 изменить на 21.03.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6         | В табл. 1.1. Код ПК-2 изменить на код ОПК-4.<br>Код ПК-7 изменить на код ПСК-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7         | В разделе 2. наименование<br>«Требования к результатам освоения учебной дисциплины»<br>изложить в следующей редакции<br>«Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8         | В разделе 2 в абзаце «Учебная дисциплина обеспечивает формирования части» компетенций коды «ПК-2, ПК-7» изменить на коды «ОПК-4, ПСК-1».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9         | В п. 2.1. «Дисциплинарная карта компетенции» коды «ПК-2, ПК-7» изменить на коды «ОПК-4, ПСК-1».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10 | <p>В наименовании «формулировка компетенции» код ПК-2 изменить на код ОПК-4.</p> <p>Содержание компетенции:</p> <p>«использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования»</p> <p>изменить на «способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером, как средством управления информацией</p> <p>Код ПК-7 изменить на код ПСК-1.</p> <p>Содержание компетенции:</p> <p>«способность корректировать технологические процессы на основе статистического анализа результатов эксплуатации скважин различного назначения»</p> <p>изменить на</p> <p>«способность изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области нефтегазового дела».</p>          |  |
| 11 | <p>Компетенции код ПК-2.Б2.ДВ.01.1; ПК-7.Б2.ДВ.01.1; изменить на код ОПК-4.Б1.ДВ.01.1; ПСК-1.Б1.ДВ.01.1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 12 | <p>В наименовании «Формулировка дисциплинарной части компетенции» код ПК-2.Б2.ДВ.01.1., изменить на код ОПК-4.Б1. ДВ.01.1., в новой редакции:</p> <p>Код ПК-7.Б2. ДВ.01.1., изменить на код ПСК-1.Б1.ДВ.01.1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 13 | <p>В разделе 2.2. наименование «Требования к компонентному составу компетенции ПК-2, ПК-7»</p> <p>изложить в следующей редакции:</p> <p>«Дисциплинарная карта компетенций ОПК-4, ПСК-1.»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 14 | <p>п. 4.5. «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 15 | <p>После п.5 текст дополнить словами:</p> <p>«При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</li> <li>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</li> <li>4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.</li> <li>5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной</li> </ol> |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 16 | п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать 5.1;<br>п.4.5.2 «Расчетно-графические работы» считать 5.2;<br>п.4.5.3 «Перечень тем курсовых работ» считать п.5.3;<br>п.4.5.4 «Подготовка к аудиторным занятиям» считать п.5.4;<br>п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать 5.5.                                                                                |
| 17 | Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции:<br>«Фонд оценочных средств дисциплины».                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 18 | Последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 19 | В таблице 6.4 в столбце<br>«Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)»<br>код ПК-2, ПК-7 изменить на ОПК-4, ПСК-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 20 | Наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции:<br>«Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».                                                                                                                                                                     |
| 21 | Изменить в тексте раздела 8.:<br>– слова «Математический и естественнонаучный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»;<br>– полное название дисциплины «Б2.ДВ.01.1» на «Б1.ДВ.01.1»;<br>– код направления «131000.62» на «21.03.01».                                                                                                                                                                            |
| 22 | Изменить название раздела «Список изданий» на<br>«8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».<br>Дополнить таблицу 8.2 пунктом 2.4.                                                                                                                                                                                                                      |
| 23 | Внести в таблицу пункт 2.4 с наименованием:<br>«Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 24 | Дополнить п.2.4 таблицы строками:<br><b>Электронная библиотека</b> Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон, документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. - Электрой, дан. (1 912 записей)/- Пермь, 2014-. - Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . - Загл. с экрана. \ |
|    | <b>Лань</b> [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон, документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». - Санкт-Петербург : Лань, 2010-. - Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . - Загл. с экрана. /                                                                                                          |
|    | <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал, информ. ресурс]. - Версия Проф, сетевая. - Москва, 1992- . - Режим доступа: Компьютер, сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн, ун-та, свободный.                                                                                                                                         |