

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и  
инновационных технологий

Баркалов С.А.



*[Handwritten signature]*  
/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Прикладной статистический анализ данных»**

Направление подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль Бизнес-аналитика и системы больших данных

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы  
Заведующий кафедрой  
Управления

*[Handwritten signature]* (Курочка И.И.)  
*[Handwritten signature]* (Баркалов С.А.)  
*[Handwritten signature]* (Сердюкова О.С.)

Руководитель ОПОП

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладной статистический анализ данных» является углубление знаний прикладной статистики, расширение умений и навыков практического решения задач по теории статистического анализа для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- освоение методологии разработки и реализации статистических методов обработки и анализа данных;
- разработка и анализ эффективности статистических методов анализа многомерных данных, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении практических задач обработки данных и математического моделирования, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках;
- формирование умения самостоятельно разбираться в имеющихся концепциях, методах и моделях прикладного статистического анализа данных и применять их для решения прикладных задач, проводить научные исследования в области разработки и применения методов математической статистики

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Прикладной статистический анализ данных» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Прикладной статистический анализ данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-7 - Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать: статистические методы обработки и анализа многомерных данных
	уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических
	владеть: методикой применения статистических ме-

	тодов обработки и анализа многомерных данных
ОПК-7	знать: математические, системно-аналитические, вычислительные методы для решения прикладных
	уметь: применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач
	владеть: методикой применения математических, системно-аналитических и вычислительных методов для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладной статистический анализ данных» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	81	81
<b>Курсовой проект</b>	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	180 5	180 5

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Анализ данных: определение, цели и задачи. Статистическое изучение динамики.	Классификация, кластеризация, ассоциация, последовательность, прогнозирование, определение отклонений, оценивание, анализ связи, визуализация. Виды динамических рядов. Сопоставимость данных в изучении динамики. Элементы динамики: основная тенденция и колебания. Показате-	4	6	4	12	26

		ли, характеризующие тенденцию динамики. Средние показатели тенденции динамики. Методы выявления типа тенденции динамики. Методика измерения параметров тренда. Методика изучения и показатели колеблемости. Сезонные колебания. Прогнозирование на основе тренда и колеблемости.					
2	Основные методы статистического анализа данных	Метод группировок; факторный анализ на основе правила сложения дисперсий; метод анализа рядов динамики; статистический анализ корреляционных связей; индексный метод; метод анализа индексов средних величин; метод цепных подстановок.	4	6	4	14	28
3	Практическое применение элементарных методов статистического анализа данных.	Анализ эффективности использования материальных ресурсов. Двухфакторная модель анализа фондоотдачи. Статистическое моделирование производительности труда	2	6	4	14	28
4	Индексный метод	Построение индексов при обобщении данных по единицам совокупности и по элементам. Границы и условия применения индексного метода. Комплексное использование индексного метода анализа. Примеры использования индексов в экономико-статистических расчетах	4	6	2	14	24
5	Факторный анализ	Факторный анализ при помощи индексного метода.	2	6	2	14	24
6	Дисперсионный анализ	Статистическое изучение структуры совокупности и ее изменений. Однофакторный дисперсионный анализ. Пример применения. Двухфакторный дисперсионный анализ. Пример.	2	6	2	13	23
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>81</b>	<b>153</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 4 семестре для очной формы обучения.

Примерный состав курсового проекта: преподаватель раздает студентам задание в виде сбора данных о состоянии отрасли экономики или конкретного региона. Студенты, используя данные сайтов Федеральной службы государственной статистики и ее региональных отделений, собирают информацию о состоянии отрасли или региона за последние 10 – 15 лет. Собираются следующие данные:

- объем производства;
- численность работающих;

стоимость основных производственных фондов;  
средняя продолжительность рабочего дня;

По собранным данным определяется:

производительность труда;

фондоотдача;

механовооруженность;

энерговооруженность;

Строится модель прогнозирования производительности труда на будущей период.

Строится многофакторная модель производительности труда и определяется степень влияния каждого фактора на результативный признак.

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
ОПК-2	знать: статистические методы обработки и анализа многомерных данных	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методикой применения статистических методов обработки и анализа многомерных данных	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	знать: математические, системно-аналитические, вычислительные методы для решения прикладных	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	программные средства для решения прикладных задач			
	владеть: методикой применения математических, системно-аналитические и вычислительных методов для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Срок выполнения и правильность	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать: статистические методы обработки и анализа многомерных данных	Опрос, тест	Выполнение теста на 90-100%. Полный ответ.	Выполнение теста на 80-90%. Ответ с недостатками.	Выполнение теста на 70-80%. Ответ с существенными недостатками	В тесте менее 70% правильных ответов. Ответ демонстрирующий полное непонимание вопроса.
	уметь: формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методикой применения статистических методов обработки и анализа многомерных данных	Решение прикладных задач в конкретной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-7	знать: математические, системно-аналитические, вычислительные методы для решения прикладных	Опрос, тест	Выполнение теста на 90-100%. Полный ответ.	Выполнение теста на 80-90%. Ответ с недостатками.	Выполнение теста на 70-80%. Ответ с существенными недостатками	В тесте менее 70% правильных ответов. Ответ демонстрирующий полное непонимание вопроса.
	уметь: применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы	Решение стандартных практически	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

и программные средства для решения прикладных задач	х задач	получены верные ответы	всех, но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
владеть: методикой применения математических, системно-аналитических и вычислительных методов для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**  
См. «Оценочные материалы по предмету (ОМ ПСАД).

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
См. «Оценочные материалы по предмету (ОМ ПСАД).

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**  
См. «Оценочные материалы по предмету (ОМ ПСАД).

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**  
Не предусмотрено учебным планом

**7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. В результате чего возникают ошибки статистического наблюдения?
2. Что представляет собой статистическая группировка?
3. Виды группировок и их суть.
4. Какие вопросы решают при группировке?
5. Что называют группировочным признаком и каковы виды группировок?
6. Как определяют количество групп в группировках с атрибутивным признаком?
7. Как определяют количество групп в группировках с количественным признаком?
8. Что называют интервалом группировки? Какие бывают интервалы и в каких случаях они используются?
9. Что называют рядами распределения? Каков их характерный признак?
10. Виды рядов распределения.
11. Элементы атрибутивных рядов распределения.
12. Элементы вариационных рядов распределения.

13. Элементы статистической таблицы.
  14. Что называется макетом таблицы?
  16. Правила построения статистических таблиц.
  16. Что называют статистическими графиками и для чего они применяются?
  17. Виды диаграмм. В каких случаях они используются?
  18. Виды статистических карт и их особенности.
  19. Средние величины и их виды.
  20. В каких случаях применяется средняя геометрическая взвешенная?
  21. В каких случаях применяется средняя гармоническая взвешенная?
  22. В каких случаях применяется средняя гармоническая простая?
  23. В чем отличие простой средней арифметической от взвешенной?
- Чем обусловлено применение той или иной формы?
24. Дисперсия и ее недостаток
  25. Для чего необходим коэффициент вариации
  26. Что показывает средняя из внутригрупповых дисперсий
  27. Что показывает межгрупповая дисперсия
  28. Что такое вариация и каковы этапы ее статистического анализа?
  29. Как определить моду и медиану в интервальном вариационном ряду?
  30. Для чего рассчитываются относительные показатели вариации?
  31. В чем состоит правило сложения дисперсий?
  32. В чем различие между функциональной и корреляционной зависимостью?
  33. Какие вы знаете показатели измерения тесноты зависимости?
  34. Дать определение ряда динамики.
  35. Из каких элементов складывается ряд динамики и каков его смысл?
  36. Какие существуют виды рядов динамики?
  37. Какими путями достигается сопоставление уровней рядов динамики?
  38. Назовите аналитические показатели рядов динамики, которые применяются для оценки свойств динамических рядов?
  39. Какие существуют способы расчета аналитических показателей?
  40. Чем отличаются способы расчета аналитических показателей ряда динамики?
  41. Как вычисляются средние уровни ряда динамики?
  42. Как определяются средние из аналитических показателей?
  43. Для чего производится сглаживание рядов динамики?
  44. Назовите способы сглаживания рядов динамики?
  45. Из каких компонент состоит ряд динамики?
  46. Поясните сущность метода аналитического выравнивания?
  47. Как осуществляется измерение сезонных колебаний в рядах динамики?
  48. Что называют индексами и какова их особенность?
  49. Раскрыть содержание синтетических и аналитических свойств ин-

дексов.

50. Какие показатели, используемые в расчетах индексов, принадлежат к количественным, качественным, смешанным?

50. Чем отличается понятие качественного показателя, используемое в индексах от аналогичного, но используемого в группировках?

52. Какие индексы называют общими, а какие индивидуальными?

53. Какие способы построения общих индексов вы знаете?

54. В чем различие построения индексов по формулам Пааше и Ласпейреса?

55. Как рассчитываются средние индексы из индивидуальных?

56. Какие индексы называют цепными и какие базисными?

57. Что характеризует индекс структурных сдвигов, и как он рассчитывается?

58. Метод анализа индексов средних величин;

59. Метод цепных подстановок

60. Метод исчисления абсолютных разниц

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

#### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Анализ данных: определение, цели и задачи. Статистическое изучение динамики.	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Основные методы статистического анализа данных	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Практическое применение элементарных методов статистического анализа данных.	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования

			к курсовому проекту....
4	Индексный метод	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Факторный анализ	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Дисперсионный анализ	ОПК-2, ОПК-7	Опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Полное библиографическое описание издания	Вид занятий	Количество имеющихся экземпляров	Кoeff. обеспеченности (экз./чел.)
С.А. Баркалов, П.Н. Курочка, О.С. Перевалова Статистика. Практикум. Воронеж, ВГАСУ, 2016.	Лекции, практические, ВСП, КР	70	1
И.И. Елисеева Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика, 2006	Лекции, практические, ВСП	50	0,7

Практикум по теории статистики – под ред. проф. Р. А. Шмайловой. М.: Финансы и статистика, 2001.	Практические	9	0,15
В. И. Гмурман. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: Высшая школа, 2003.	Лекции, практические, ВСР	150	2

## **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики по Воронеж-ской области [www.voronezhstat.gks.ru](http://www.voronezhstat.gks.ru)

Электронно-библиотечная система  
<http://www.iprbookshop.ru/52185.html>

Баркалов, С. А. Статистика [Электронный ресурс] / С. А. Баркалов, П. Н. Курочка, В. Б. Курносков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 775 с. — 978-5-98222-671-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29266.html>

Баркалов, С. А. Статистика [Электронный ресурс] : практикум / С. А. Баркалов, П. Н. Курочка, О. С. Перевалова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 137 с. — 978-5-89040-639-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72941.html>

Система национальных счетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Булавчук, Е. В. Лобкова, Ю. И. Пыжева, Н. Г. Шишацкий. — Электрон. текстовые данные. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 208 с. — 978-5-7638-3764-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84120.html>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.

2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к элек-

тронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.

3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Прикладной статистический анализ данных» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета при проведении статистического изучения данных исследования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и ис-

	точники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--