

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы геоинформатики»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезия

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 /Н.И. Самбулов /

**Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии**

 /В.Н. Баринов/

Руководитель ОПОП

 /Н.Б. Хахулина/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины является выработка у студентов навыков использования информационных технологий, для решения инженерно-технических задач, связанных с обработкой результатов геодезических измерений, преобразования информации между различными форматами данных и оформлением результатов работы в различных формах геодезической документации.

1.2. Задачи освоения дисциплины Изучение способов получения геопространственных данных для информационного обеспечения геодезических работ;

Выработка навыков использования технологии полевого кодирования топографических объектов для автоматизации процесса камеральной обработки геопространственных данных;

Освоение основных возможностей информационных технологий и географических информационных систем для обработки геопространственных данных;

Изучение вариантов применения систем автоматизированного проектирования для подготовки картографической продукции;

Формирование у студентов представления о современных методах создания геопространственных баз данных, применяемых в геодезии и дистанционном зондировании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы геоинформатики» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы геоинформатики» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать методы работы с геопространственными базами данных.
	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных,

	компьютерных и сетевых технологий
	владеть навыками работы с геоинформационными системами, применяемыми в геодезии и дистанционном зондировании

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы геоинформатики» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа	94	94
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

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	Понятие цифровой карты и ее использование	Цифровая карта Семантическое описание и отображение элементов ЦМС Общий порядок построения модели ситуации Трансформация растровых изображений	2	2	2	9	15
2	Обработка данных для создания цифровой карты	Обработка данных. Подключение к хранилищу Генерализация отдельных элементов	4	4	4	9	21
3	Хранение и редактирование данных	Хранение БД ГИС Редактирование БД ГИС Обнаружение и устранение ошибок разных типов	4	4	4	9	21
4	Элементарный пространственный анализ	Введение в пространственный анализ Определение объектов на основе их атрибутов	4	4	4	9	21
5	Пространственный анализ	Базовые функции пространственного анализа Картографическая визуализация Формирование конечного продукта ГИС-обработки	2	2	2	9	15
6	Создание тематической карты	Способы создания тематических карт	2	2	2	9	15
Итого			18	18	18	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие цифровой карты и ее использование	Цифровая карта Семантическое описание и отображение элементов ЦМС Общий порядок построения модели ситуации Трансформация растровых изображений	-	1	-	15	16
2	Обработка данных для создания цифровой карты	Обработка данных. Подключение к хранилищу Генерализация отдельных элементов	1	1	-	15	17
3	Хранение и редактирование данных	Хранение БД ГИС Редактирование БД ГИС Обнаружение и устранение ошибок разных типов	1	1	-	16	18
4	Элементарный пространственный анализ	Введение в пространственный анализ Определение объектов на основе их атрибутов	-	1	-	16	17
5	Пространственный анализ	Базовые функции пространственного анализа Картографическая визуализация Формирование конечного продукта ГИС-обработки	1	-	1	16	18
6	Создание тематической карты	Способы создания тематических карт	1	-	1	16	18
Итого			4	4	2	94	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Общий порядок построения модели ситуации
2. Трансформация растровых изображений
3. Обработка данных. Подключение к хранилищу
4. Генерализация отдельных элементов
5. Хранение БД ГИС
6. Редактирование БД ГИС

7. Обнаружение и устранение ошибок разных типов
8. Введение в пространственный анализ
9. Определение объектов на основе их атрибутов
10. Базовые функции пространственного анализа
11. Картографическая визуализация
12. Формирование конечного продукта ГИС-обработки
13. Способы создания тематических карт

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать методы работы с геопространственными базами данных.	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы с геоинформационными системами, применяемыми в геодезии и дистанционном зондировании	тест	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 3 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать методы работы с геопространственными базами данных.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками работы с геоинформационными системами, применяемыми в геодезии и дистанционном зондировании	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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

1. **Укажите термин, который не является синонимом термина "пространственные данные"**
 - А) геостатистические данные
 - Б) геопространственные данные+
 - В) географические данные
2. **Способы организации пространственных данных в компьютерных средах и описания пространственных объектов принято называть...**
 - А) моделями пространства
 - Б) моделями пространственных данных
 - В) картографическими моделями
3. **Для показа и исследования реальных и непрерывных географических распределений следует использовать...**
 - А) объектно-ориентированную модель
 - Б) сетевую модель
 - В) модель географических полей+
4. **В ходе процесса преобразования реального географического разнообразия в набор дискретных объектов происходит создание...**
 - А) модели пространственных объектов;+
 - Б) модели пространственных данных;
 - В) модели системы управления базой данных;
5. **Сетевая модель хорошо подходит для представления и исследования...**
 - А) транспортных потоков+
 - Б) высоты земной поверхности
 - В) типов почв
6. **Представление, аппроксимирующее пространственные объекты и**

их непрерывные географические изменения совокупностью ячеек конечного размера называется...

- А) векторной моделью
- Б) растровой моделью+
- В) картографической моделью

7. Геоинформационное картографирование - это...

- А) вывод электронных карт на внешние устройства (принтер; сайт и т.д.)
- Б) создание геоинформационных систем
- В) автоматизированное создание и использование карт на основе баз географических данных и знаний.+

8. Простейшая модель объединения векторных структур данных в векторную модель данных называется...

- А) топологической векторной моделью
- Б) "спагетти" – моделью+
- В) кодированием цепочек векторов

9. Чем описывается топологическая информация?

- А) набором узлов и дуг+
- Б) набором пар координат
- В) набором геометрических примитивов

10. Способ отображения одной поверхности на другую, устанавливающий аналитическую зависимость между координатами точек эллипсоида (сферы) и соответствующих точек плоскости называется...

- А) картографической сеткой
- Б) картографическим моделированием
- В) картографической проекцией+

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Поверхности в ГИС не могут быть представлены...

- А) изолиниями+
- Б) точками
- В) триангуляционной сетью

2. Свойство, качественный или количественный признак, характеризующий пространственный объект называется...

- А) атрибутом+
- Б) моделью данных
- В) топологией

3. Минимальный линейный размер самой мелкой части географического пространства, для которого в слое записываются данные называется...

- А) зоной растрового слоя
- Б) значением ячеек раstra
- В) разрешением раstra+

4. На каком уровне топологии устанавливается связь между отдельными точками, отрезками и целыми участками метрики

разных объектов, находящихся в разных классификационных группировках (слоях)?

- А) линейно-узловой топологии
- Б) межобъектной топологии
- В) межслойной топологии+

5. Как называются отношения в ГИС, позволяющие описывать связанность и отделимость точек или линий, определяющих взаимосвязи объектов в слое?

- А) метрические
- Б) топологические+
- В) геометрические

6. Наборы соединенных сегментов линий, на концах их располагаются узлы называются...

- А) секциями
- Б) маршрутами
- В) дугами+

7. Площадные объекты, составленные из полигонов, называются

- А) сложным полигоном
- Б) регионом+
- В) гридом

8. Линейный объект, который может содержать несколько соединений сети, но при этом оставаться одним объектом, называется...

- А) сложное ребро сети+
- Б) простое ребро сети
- В) соединения сети

9. В модели ... реальный мир представлен в виде сети связанных треугольников, начерченных между неравномерно распределенными точками, заданными координатами x,y,z.

- А) базы геоданных
- Б) грид
- В) триангуляционной нерегулярной сети (TIN)+

10. Все изменения, производимые пользователем в базе данных ГИС, носят...

- А) постоянный характер и не могут быть отменены
- Б) временный характер и могут быть отменены, если они не подтверждены+
- В) и то, и другое

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Геоинформационные системы предназначены для:

- а) изменения географических данных
- б) хранения географических данных +
- в) передачи географических данных

2. Геоинформационные системы включают такие карты:

- а) растровые +

- б) реестровые
- в) основные

3. По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) колоссальные
- б) локальные +
- в) сублокальные

4. Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

- а) отсутствие необходимости привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов
- б) необходимость привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов +
- в) ограниченность времени выполнения работ по обработке (дешифрированию) вегетационным периодом

5. Операции ГИС технологий поддерживаются:

- а) социальным обеспечением
- б) техническим обеспечением +
- в) экологическим обеспечением

6. По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) глобальные +
- б) глобализированные
- в) глобализованные

7. По территориальному охвату геоинформационные системы подразделяют на:

- а) субглобальные
- б) субконтинентальные +
- в) распространенные

8. Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

- а) неэффективность при разовых обследованиях небольших территорий +
- б) эффективность при разовых обследованиях небольших территорий
- в) отсутствие необходимости привлечения высококвалифицированных и опытных специалистов

9. Недостатки применения материалов дистанционного зондирования (космических съемок):

- а) отсутствие необходимости использования дорогостоящего программного обеспечения
- б) необходимость использования дорогостоящего программного обеспечения +
- в) ограниченность времени выполнения работ по обработке (дешифрированию) вегетационным периодом

10. Указать операции по трансформации растровых изображений в ГИС:

- а) выбор опорных точек на слоях электронной карты +
- б) формирование таблиц баз данных
- в) оба варианта верны

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие цифровой карты и ее использование
2. Преимущества цифровой карты по сравнению с традиционными топографическими картами
3. Семантическое описание и отображение элементов цифровой модели ситуации
4. Трансформация растровых изображений
5. Генерализация границ
6. Генерализация изображения населенных пунктов
7. Генерализация дорожной сети
8. Генерализация гидрографии
9. Генерализация почвенно-растительного покрова
10. Хранение и редактирование данных
11. Данные в растровых системах
12. Данные в векторной графике
13. Важность редактирования баз данных ГИС
14. Ошибки, возникающие при создании баз данных ГИС
15. Обнаружение и устранение ошибок разных типов
16. Что называют псевдоузлами
17. Что называют висящим узлом
18. Что называют осколочными, или рукавными полигонами
19. Что называют "странным" полигоном
20. Что называют деформированными или смещенными объектами
21. Ошибки атрибутов в растровых системах
22. Ошибки атрибутов в векторных системах
23. Элементарный пространственный анализ
24. Определение объектов на основе их атрибутов
25. Определение точечных объектов на основе их атрибутов
26. Определение линейных объектов на основе их атрибутов
27. Определение площадных объектов на основе их атрибутов
28. Базовые функции пространственного анализа
29. Что называют оверлей
30. Картографическая визуализация
31. Формирование конечного продукта ГИС-обработки
32. Создание тематической карты
33. Геоинформационное картографирование
34. История появления геоинформационного картографирования
35. Пространственные уровни геоинформационного картографирования
36. Актуальные направления обеспечения практической деятельности на основе геоинформационного картографирования
37. Географические основы геоинформационного картографирования

38. Опыт комплексных географических исследований;
39. Опыт системного тематического картографирования.
Оперативное геоинформационное картографирование

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие цифровой карты и ее использование	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, практических работ, зачет
2	Обработка данных для создания цифровой карты	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, практических работ, зачет
3	Хранение и редактирование данных	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, практических работ, зачет
4	Элементарный пространственный анализ	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, практических работ, зачет
5	Пространственный анализ	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ,

			практических работ, зачет
6	Создание тематической карты	ПК-1	Тест, защита лабораторных работ, практических работ, зачет

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Подрядчикова, Е. Д. Инструментальные средства ГИС : учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-9961-1887-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138256> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Курлович, Д. М. ГИС-анализ и моделирование : учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович. — Минск : БГУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-985-566-618-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180462> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лисицкий, Д. В. Геоинформатика : учебное пособие / Д. В. Лисицкий. — Новосибирск : СГУГиТ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-87693-573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157302> (дата обращения: 20.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник для вузов / М. Я. Брын, Е. С. Богомоллова, В. А. Коугия [и др.] ; Под редакцией В. А. Коугия. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9130-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187587> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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:

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. ABBYY FineReader 9.0
5. Autodesk для учебных заведений.
6. Лицензии

Авторизованного учебного центра Autodesk

6.1. AutoCAD

6.2. 3ds_Max

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Географический интернет-портал

<https://geniusterra.ru/>

География

<https://geographyofrussia.com/>

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Геология. Энциклопедия для всех

<http://www.allgeology.ru/>

Институт природообустройства имени Костякова

Адрес ресурса: <http://ieek.timacad.ru/>

Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

Росприроднадзор

Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

Природа России

Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

<https://rosreestr.ru/site/>

<https://www.pbprog.ru/>

<http://gis-lab.info>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерные классы с предустановленным программным обеспечением ГИС и AutoCAD. Учебные карты и атласы.

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

По дисциплине «Основы геоинформатики» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 составления тематических карт. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов

	лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.