

**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 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Лабораторные методы исследования грунтов»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Инженерно-геологические изыскания для строительства

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Янин А.Г., Янина О.И./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора
Ю.М.Борисова

/Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП

/Чигарев А.Г./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении студентом теоретических знаний и практических навыков по определению физико-механических свойств грунтов современными методами

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно выполнять исследования свойств грунтов, используя современные приборы и оборудование, выполнять численную обработку и интерпретацию полученных результатов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Лабораторные методы исследования грунтов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Лабораторные методы исследования грунтов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-2 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-3 - Способен вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий. владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее

	технических дисциплин.
ПК-2	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений
	уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.
ПК-3	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений
	уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Лабораторные методы исследования грунтов» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
---------------------	-------	----------

	часов	2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Лабораторные методы исследования физических свойств песчано-глинистых грунтов	<p>Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы.</p> <p>Определение гигроскопической влажности. Определение плотности грунта методом режущего кольца.</p> <p>Определение плотности грунта методом парафинирования.</p> <p>Определение плотности песка при плотном и рыхлом сложениях.</p> <p>Определение гранулометрического состава песков на ситах и методом отмучивания.</p> <p>Определение влажности грунта на границе текучести методом балансирующего конуса.</p>	4	8	24	36

		<p>Определение влажности грунта на границе раскатывания методом раскатывания в жгут.</p> <p>Определение набухания грунта в приборе Знаменского.</p>				
2	Лабораторные методы исследования водных свойств грунтов	<p>Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы.</p> <p>Определение гигроскопической влажности. Определение плотности грунта методом режущего кольца.</p> <p>Определение плотности грунта методом парафинирования.</p> <p>Определение плотности песка при плотном и рыхлом сложениях.</p> <p>Определение гранулометрического состава песков на ситах и методом отмучивания.</p> <p>Определение влажности грунта на границе текучести методом балансирного конуса.</p> <p>Определение влажности грунта на границе раскатывания методом раскатывания в жгут.</p> <p>Определение набухания грунта в приборе Знаменского.</p>	4	8	24	36
3	Лабораторные методы	Определение модуля	4	8	24	36

	исследования механических свойств грунтов	деформации в приборах конструкции ГИДРОПРОЕКТ и ГЕОТЕК. Определение сопротивления грунтов сдвигу в приборах ГП-30 и ГЕОТЕК.				
4	Полевые методы исследования деформационных и прочностных свойств грунтов	Основы методов испытания грунтов: штамп, радиальный прессиометр, плоский делатометр, срез целиков грунта, способ «плашек», повторного среза, вращательного, поступательного и кольцевого срезов.	4	8	24	36
Итого			16	32	96	144

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 курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Исследование механических свойств грунтов в приборах «ГЕОТЕК»»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- изучение нормативной документации по теме курсовой работы
- разработка программы и методики проведения экспериментов в приборах «ГЕОТЕК»
- оформление и доклад результатов выполненной работы

Курсовая работа включает 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	<p>знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений</p>	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.</p>	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.</p>	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	<p>знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную</p>	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений			
	уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь работать с технической и нормативной литературой с	Тест Курсовая работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.			
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.	Тест Курсовая работа	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 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь работать с	Решение стандартных практических	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

	<p>технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.</p>	задач	большинстве задач	
	<p>владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	<p>знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений</p>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды</p>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.			
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные законы, принципы, классификации, расчеты и нормативную документацию инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь работать с технической и нормативной литературой с использованием баз данных информационно-справочных и поисковых компьютерных систем; определять основные виды грунтов, строить и читать геологические разрезы; выполнять расчеты конструкций фундаментов зданий.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.			
--	---	--	--	--

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 Лабораторное определение физических характеристик песков выполняют по методикам ...

- а) ГОСТ 5180-84
- б) ГОСТ 5180-2014
- в) ГОСТ 8051-2014

2 Физические характеристики следует определять не менее чем для ...

- а) двух параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.
- б) шести параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.
- в) десяти параллельных проб, отбираемых из исследуемого образца грунта.

3 При обработке результатов испытаний ...

- а) плотность вычисляют с точностью до 0,02 г/см³, влажность до 15% - с точностью до 0,1%, влажность 15% и выше - с точностью до 1%.
- б) плотность вычисляют с точностью до 0,01 г/см³, влажность до 30% - с точностью до 0,1%, влажность 30% и выше - с точностью до 1%.
- в) плотность вычисляют с точностью до 0,05 г/см³ влажность до 10% - с точностью до 0,1%, влажность 10% и выше - с точностью до 1%.

4 При определении влажности песчаные грунты высушивают ...

- а) в течение 3 ч.
- б) в течение 24 ч.
- в) в течение 6ч, а затем - контрольное высушивание - 3 ч.

5 Для определения плотности сухого грунта предварительно определяют ...

- а) влажность грунта и его плотность при этой влажности
- б) гранулометрический состав
- в) влажность на границе пластичности и его плотность при этой влажности

6 В компрессионном приборе определяют

- а) коэффициент сжимаемости, структурную прочность, грунта, коэффициенты первичной вторичной консолидации, давление предварительного уплотнения
- б) коэффициенты первичной вторичной консолидации
- в) давление предварительного уплотнения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрены

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач *Не предусмотрены*

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1 Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы.

2 Определение гигроскопической влажности.

3 Определение плотности грунта методом режущего кольца.

4 Определение плотности грунта методом парафинирования.

5 Определение плотности песка при плотном и рыхлом сложениях.

6 Определение гранулометрического состава песков на ситах.

7 Определение гранулометрического состава методом отмучивания.

8 Определение влажности грунта на границе текучести методом балансирного конуса.

9 Определение влажности грунта на границе раскатывания методом раскатывания в жгут.

10 . Определение гранулометрического состава глинистого грунта методом арео-метра.

11 Методика классификации песчаных грунтов по ГОСТ 25100-2011.

12 Методика классификации глинистых грунтов по ГОСТ 25100-2011.

13 Определение набухания грунта в приборе Знаменского.

14 Определение полной влагоемкости грунта.

15 Определение водоотдачи грунтов.

16 Определение водопроницаемости грунтов в трубке СПЕЦГЕО.

17 Общие требования к выполнению лабораторных испытаний.

18 Определение модуля деформации в приборе конструкции ГИДРОПРОЕКТ.

19 Определение модуля деформации в приборе конструкции ГЕОТЕК.

20 Определение сопротивления грунтов сдвигу в приборе конструкции ГПП-30.

21 Определение сопротивления грунтов сдвигу в приборе конструкции ГЕОТЕК.

22 Основы полевых методов испытания грунтов.

23 Испытания грунтов штампом.

24 Испытания грунтов радиальным прессиометром.

25 Испытания грунтов плоским делатометром.

26 Метод испытания грунтов: срез целиков грунта.

27 Метод испытания грунтов способом «плашек».

28 Метод испытания грунтов повторным срезом.

29 Методы испытания грунтов вращательным, поступательным и кольцевым срезами.

30 Методика статистической обработки результатов испытаний.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет сдается письменно. Критерии оценки – согласно п.7.1.2.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Лабораторные методы исследования физических свойств песчано-глинистых грунтов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, курсовая работа
2	Лабораторные методы исследования водных свойств грунтов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, курсовая работа
3	Лабораторные методы исследования механических свойств грунтов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, курсовая работа
4	Полевые методы исследования деформационных и прочностных свойств грунтов	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, курсовая работа

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

1. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология.- М.: Высшая школа, 2009г.
2. В.М. Алексеев. Физико-механические свойства грунтов и лабораторные методы их определения: учеб. метод. пособие/В.М. Алексеев, П.И. Калугин.: Воронеж. Гос.арх.-строит.ун-т. – Воронеж, 2009.
3. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. – Л., Недра, 1970, 528 с.

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:

1. Учебный портал ВГАСУ www.edu.vgasu.ru;
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru;
3. <https://картанауки.рф/>;

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц, проектор NEC NP420, принтер лазерный или струйный HP, EPSON. Картриджи для заправки принтера, бумага.

2. Лабораторное оборудование:

- комплект лабораторного оборудования для исследования плотности и влажности грунтов. Состав комплекта:

сушильный шкаф с руководством по эксплуатации и паспортом

весы электронные лабораторные со шкалой от 0 до 3000 г

с руководством по эксплуатации и паспортом

весы электронные со шкалой от 0 до 620 г

- комплект лабораторного оборудования для определения предела текучести глинистых грунтов. Состав комплекта:

балансирный конус Васильева, цилиндрической чашкой и подставкой с паспортом, шпатель, нож лабораторный .

- комплект лабораторного оборудования по исследованию примесей в грунтах Состав комплекта: муфельная печь с автономной вытяжкой с руководством по эксплуатации и паспортом, весы лабораторные электронные со шкалой от 0 до 200г, щипцы тигельные.

- комплект лабораторного оборудования для определения гранулометрического состава глинистых грунтов. Состав комплекта: ареометр, секундомер, водонагреватель лабораторный, истиратель дисковый с руководством по эксплуатации и паспортом.

- комплект лабораторного оборудования для определения

гранулометрического состава песчаных грунтов. Состав комплекта: набор сит с поддоном и крышкой, дистиллятор, весы МН-10.

- прибор для определения коэффициента фильтрации песчаных грунтов естественного и нарушенного сложения при постоянном градиенте от 0 до 1. Состав комплекта: прибор для определения коэффициента фильтрации с паспортом.

- прибор для исследования набухания грунтов.

- оборудование ГЕОТЕК для компрессионных испытаний образцов грунта вертикальной нагрузкой от 0 до 10 кН.

- оборудование ГЕОТЕК для испытаний образцов грунта методом одноплоскостного среза.

- оборудование ГЕОТЕК для испытаний образцов грунта в условиях трехосного сжатия вертикальной нагрузкой от 0 до 10 кН.

- Лаборатория механики грунтов ауд.1216, с лабораторным оборудованием:

- одометр конструкции Гидропроект.

- прибор одноплоскостного среза ГПП-30 конструкции ГИДРОПРОЕКТ.

3. Учебная аудитория 1206, лаборатория грунтоведения, механики грунтов и инженерной геологии и механики грунтов - ауд.1020.

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

По дисциплине «Лабораторные методы исследования грунтов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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

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

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

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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

	удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.