

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«03» июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Обследование грунтов основания фундаментов»

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 2019

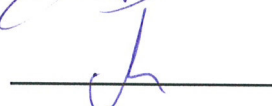
Автор программы

 /Янин А.Г./

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

 / Панфилов Д.В /

Руководитель ОПОП

 / Чигарев А.Г./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении студентом теоретических знаний и практических навыков по обследованию конструкций фундаментов зданий и грунтов оснований

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно выполнять обследование технического состояния фундаментов и грунтов основания и разрабатывать по результатам обследования проекты усиления фундаментов зданий и сооружений при их реконструкции, техническом перевооружении и деформациях конструкций в различных инженерно-геологических условиях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Обследование грунтов основания фундаментов» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Обследование грунтов основания фундаментов» 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 и принципы 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	<p>знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <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> <p>владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.</p>
ПК-3	<p>знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <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> <p>владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач; навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Обследование грунтов основания фундаментов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		ы
Аудиторные занятия (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	89	89
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	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	Обследование грунтов основания фундаментов зданий при инженерно-геологических изысканиях	Основные нормативные требования к выполнению обследования грунтов основания фундаментов зданий. Документация выработок (шурфов). Мониторинг состояния грунтов основания фундаментов.	8	16	16	44	84

2	Обследование конструкций фундаментов зданий и сооружений при инженерно-геологических изысканиях.	Основные нормативные требования к выполнению обследования фундаментов. Анализ причин необходимости проведения работ по обследованию конструкций фундаментов зданий и сооружений. Предварительное и детальное обследование конструкций фундаментов. Категории технического состояния фундаментов.	8	16	-	45	69
Итого			16	32	16	89	153

5.2 Перечень лабораторных работ

Анализ результатов обследования грунтов основания фундаментов.

Разработка графических материалов по результатам обследования грунтов основания и конструкций фундаментов.

5.3 Перечень практических работ

Методика обследования грунтов основания фундаментов.

Методика обследования конструкций фундаментов здания.

Поверочные расчеты несущей способности грунтов основания и конструкций фундаментов.

Основные технические решения по усилению фундаментов и грунтов основания здания.

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: «Обследование грунтов основания и конструкций фундаментов зданий»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- получение навыков оценки инженерно-геологических условий участка расположения здания
- освоение методики обследования грунтов основания и конструкций фундаментов зданий
- определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов.

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	знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.	Курсовая работа Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	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.	Курсовая работа Тест	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.	Курсовая работа Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-2	знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.	Курсовая работа Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	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.	Курсовая работа Тест	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.	Курсовая работа Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.	Курсовая работа Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	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.	Курсовая работа Тест	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.	Курсовая работа 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 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	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	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: 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	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
ПК-2	знать (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь (переносится из раздела 3 рабочей программы)	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

			ответы	верный ответ во всех задачах		
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	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
ПК-3	знать основные законы и принципы инженерной геологии, строительных материалов, механики грунтов, строительных конструкций зданий и сооружений.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	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	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: 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	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

1 В состав работ по обследованию грунтов оснований зданий и сооружений включают...

- а) проходку шурфов, бурение скважин –
- б) проходку шурфов, зондирование грунтов;

в) проходку шурфов, бурение скважин, зондирование грунтов и лабораторные исследования грунтов оснований и подземных вод.

2 Расположение и общее число выработок зависят от ...

а) размеров здания и сложности инженерно-геологического строения площадки

б) сложности инженерно-геологического строения площадки

в) сметного расчета

3 Глубина шурфов, расположенных около фундаментов, должна превышать глубину заложения подошвы на ...

а) 0,5... 1,0 м

б) 2,0 м

в) 3,0 м.

4 Для исследования грунтов ниже подошвы фундаментов рекомендуется...

а) штамповые испытания в днище шурфа

б) бурить скважину со дна шурфа

в) зондирование в шурфе

5 Первое обследование технического состояния зданий и сооружений проводится ...

а) не реже одного раза в 10 лет

б) через 2 года после их ввода в эксплуатацию

в) не реже одного раза в 5 лет

5 Категории технического состояния фундаментов:

а) работоспособное

б) ограниченно-работоспособное

в) весьма ограниченно-работоспособное

6 К лабораторным методам определения свойств грунтов относятся...

а) метод раскатывания в жгут

б) компрессионные испытания

в) штамповые испытания

7 К полевым методам определения свойств грунтов относятся...

а) метод раскатывания в жгут

б) штамповые испытания

в) компрессионные испытания

8 Какие геологические выработки используют при обследовании конструкций фундаментов?

а) штольня

б) канава

в) шурф

9 Общий мониторинг технического состояния зданий – это

а) исследование состояния конструкций зданий

- б) система наблюдения и контроля
- в) процесс регистрации дефектов конструкций здания

10 В каких случаях обследования конструкций здания...

- а) по инициативе проектной организации
- б) при реконструкции
- в) после пожара

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Основные причины обследования конструкций фундаментов зданий и сооружений.
2. Технические требования к выполнению обследования фундаментов.
3. Предварительное обследование конструкций фундаментов.
4. Категории технического состояния фундаментов.
5. Особенности обследования фундаментов различных конструкций.
6. Основные требования к обследованию грунтов основания фундаментов зданий.
7. Проходка шурфов и скважин при обследовании грунтов основания и фундаментов зданий.
8. Полевые и лабораторные исследования грунтов основания фундаментов.
9. Геофизические исследования грунтов основания фундаментов.
10. Гидрогеологические исследования грунтов основания фундаментов.
11. Обработка материалов полевых и лабораторных исследований.
12. Категории технического состояния грунтов основания.
13. Основные методы усиления конструкций фундаментов.
14. Методы технической мелиорации при усилении грунтов основания.
15. Цель обследования конструкций фундаментов зданий и сооружений.
16. Детальное обследование конструкций фундаментов.
17. Правила документации выработок (шурфов) при обследовании конструкций фундаментов.
18. Понятие о мониторинге состояния грунтов основания фундаментов.
19. Цели и задачи мониторинга состояния грунтов основания фундаментов.
20. Анализ требований нормативной документации к мониторингу состояния грунтов основания фундаментов.
21. Понятие о мониторинге состояния конструкций фундаментов.
19. Цели и задачи мониторинга состояния конструкций фундаментов.
20. Анализ требований нормативной документации к мониторингу конструкций

фундаментов.

21. Поверочные расчеты несущей способности грунтов основания и конструкций фундаментов.
22. Основные проектные решения по усилению конструкций фундаментов.
- 23 Область применения ГОСТ 31937—2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
24. Понятие о обследовании технического состояния здания.
25. Сроки обследования конструкций фундаментов и грунтов основания.
26. Материалы и сведения необходимые для предварительного обследования.
27. Состав программы проведения предварительного обследования.
28. Перечень материалов по результатам предварительного обследования.
29. Состав работ при детальном обследовании грунтов оснований и фундаментов зданий.
30. Требования к буровым работам при детальном обследовании грунтов оснований.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится в письменной форме. Студент получает оценку в зависимости от полноты ответа на вопросы согласно п.7.1.2.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Обследование грунтов основания фундаментов зданий при инженерно-геологических изысканиях	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита курсовой работы, экзамен
2	Обследование конструкций фундаментов зданий и сооружений при инженерно-геологических изысканиях	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, защита курсовой работы, экзамен

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

Калинин В.М. и др. Обследование и испытание конструкций зданий и соору-жений. М., 2010.

2. ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. М., 2012.

3. СП 47.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. М., 2012.

4. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Байрамуков С.Х. Современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов 4 курса, обучающихся по направлению 270800 «Строительство»/ Байрамуков С.Х., Эбзеев М.Б.— Электрон. текстовые данные.— Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27229>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

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

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

Учебная аудитория, оборудованная персональными компьютерами – ауд. 1206.

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

По дисциплине «Обследование грунтов основания фундаментов» читаются лекции, проводятся практические занятия и 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.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. 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 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; пометать 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

	<p>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.</p>
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"> - 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	<p>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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>