

**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
«Инженерная геология»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Инженерно-геологические изыскания, основания и фундаменты

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Чигарев А.Г./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов
имени профессора
Ю.М.Борисова _____ /Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП _____ /Чигарев А.Г./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении геологической среды, развивающихся в ней процессах и ее месте в строительной отрасли

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачей дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно определять основные подвиды грунтов и устанавливать их классификацию, определять состав и методы инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства, анализировать инженерно-геологические условия для проектирования зданий и сооружений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная геология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная геология» направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные виды инженерно-геологических изысканий
	уметь выполнять статистическую обработку результатов лабораторных исследований свойств грунтов
	Владеть знаниями для принятия решений при планировке зданий и сооружений
ПК-2	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
	Уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства

	владеть знаниями для принятия решений при проектировании зданий и сооружений
ПК-3	Знать правила разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов
	Уметь проводить разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов
	Владеть способами разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная геология» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	96	96
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	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения об инженерной геологии	Предмет, объект исследования, цель, задачи, основная практическая задача инженерной геологии,	4	4	16	24

		связь с другими науками.				
2	Основы общей геологии	Строение Земли. Геосферы, состав, тепловой режим, геохронология Земли. Понятие о минералах: определение, происхождение, химический состав, морфология, физические свойства и диагностические признаки, классификация. Понятие о горных породах: определение, происхождение. Характеристики горных пород: минералогический состав, структура и текстура. Генетические классификации. Характеристика магматических, осадочных и метаморфических горных пород, их формы залегания	4	4	16	24
3	Основные генетические типы отложений четвертичного возраста, их характерные признаки и особенности.		2	6	16	24
4	Основные сведения о грунтоведении	Понятие о грунтах. Классификация грунтов	2	6	16	24

		по ГОСТ 25100-2011. Техническая мелиорация грунтов. Классификация методов укрепления грунтов, их краткая характеристика.				
5	Инженерная геодинамика	Классификация геодинамических процессов по источникам энергии в их образовании. Эндогенные процессы: магматизм, вулканизм, тектонические движения, сейсмические явления (землетрясения), их краткая характеристика, расчетные характеристики сейсмичности.	2	6	16	24
6	Экзогенные процессы: выветривание, гравитационные, _физико-химические, гидродинамические, термодинамические, их определение, особенности, меры борьбы.		2	6	16	24
Итого			16	32	96	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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 основные виды инженерно-геологических изысканий	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять статистическую обработку результатов лабораторных исследований свойств грунтов	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть знаниями для принятия решений при планировке зданий и сооружений	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями для принятия решений при проектировании зданий и сооружений	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать тематики вопросов профессиональному самоопределению по программам бакалавриата и (или) ДПП	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить учебные занятия по программам бакалавриата и ДПП	Тест, коллоквиум	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП	Тест, коллоквиум	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 виды инженерно-геологических изысканий	Тест	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять статистическую обработку результатов лабораторных исследований свойств грунтов	Решение стандартных практически х задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть знаниями для принятия решений при планировке зданий и сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тест	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выделять инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в пределах площадки строительства	Решение стандартных практически х задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями для принятия решений при проектировании зданий и сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-3	Знать тематики вопросов профессиональному самоопределению по программам бакалавриата и (или) ДПП	Тест	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить учебные занятия по программам бакалавриата и ДПП	Решение стандартных практически х задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 Истинная форма, присущая только Земле, называется
а) сфероид б) геоид в) шар г) сфера
- 2 Газообразная оболочка Земли называется
а) тропосфера б) атмосфера в) стратосфера г) мезосфера
- 3 Для определения относительного возраста горных пород применяется ... метод.
а) стратиграфический б) графический в) радиоактивный г) палеонтологический
- 4 Минералы, входящие в состав тех или иных горных пород называются
а) породообразующими б) главными в) образовательными г) основными
- 5 Из перечисленных минералов наибольшей твердостью обладает минерал
а) кальцит б) апатит в) ортоклаз г) кварц
- 6 Минералы кварц, мусковит (белая слюда) по способности пропускать свет являются
а) бесцветными б) полупрозрачными в) непрозрачными г) прозрачными
- 7 Если свойства минералов отличаются по направлениям, то минералы имеют... свойства.
а) анизотропные б) изотропные в) разные г) разнонаправленные
- 8 Основой классификации минералов является ... состав.

а) минеральный б) химический в) минерально-химический г) гранулометрический

9 Горная порода, состоящая из одного минерала, называется ...

а) одноминеральный б) мономинеральной в) полиминеральной

10 Особенности внешнего строения горной породы, характеризующиеся расположением частей породы в ее объеме, называются ... а) сложением б) строением в) текстурой г) структурой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Магматические породы при содержании окиси кремния в пределах 75...65% относятся к ... породам.

а) средним б) ультраосновным в) основным г) кислым

2. Магматические горные породы с величиной минеральных зерен 1...5 мм имеют ... структуру.

а) крупнозернистую б) мелкозернистую в) среднезернистую г) афонитовую

3. Эффузивными аналогами интрузивных горных пород габбро являются ...

а) трахиты б) порфириты в) андезиты г) базальты

4. Осадочные горные породы, образующиеся вследствие жизнедеятельности организмов, относятся к породам ... происхождения.

а) органогенного б) химического в) обломочного г) хемогенного

5. К рыхлым среднеобломочным породам, имеющим размеры обломков 2...0,05 мм относятся...

а) песчаники б) пески в) брекчии г) глины

6. Основным минералом, входящим в состав метаморфической горной породы мрамор (реагирует с HCl) является...

а) кварц б) биотит в) ортоклаз г) кальцит

7. Количество глинистых частиц в суглинках должно быть

а) 10...30 % б) >30 % в) <3 % г) 3...10 %

8. Подземные воды, залегающие до глубины 600...2000 м, относятся к зоне ... водообмена.

а) замедленного б) весьма замедленного в) интенсивного г) активного

9. Количество растворенных солей в подземной воде для питьевых целей не должно превышать ...

а) 1 г/л б) 1...3 г/л в) 3...10 г/л г) 10 г/л

10. Водоносные горизонты, располагающиеся между водоупорами, представляют собой... воды.

а) межпластовые б) пластовые в) артезианские г) грунтовые

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Линии, соединяющие точки с равными абсолютными отметками поверхности (зеркала) грунтовых вод называются ...

а) гидроизогипсами б) изогипсами в) гидроизобатами г) горизонталями

2. В наибольшей степени подвержены загрязнению ... воды.

а) грунтовые б) артезианские в) межпластовые г) трещинные

3. Скорость фильтрации подземной воды при напорном градиенте, равном единице, называется

- а) коэффициентом фильтрации б) коэффициентом инфильтрации
в) дебитом г) градиентом фильтрации

4. Дренаж, обеспечивающий понижение уровня воды, отводом ее с помощью канав (траншей) называется ...

- а) вертикальным б) пластовым в) горизонтальным г) открытым

5. Фильтрационный поток подземных вод, в котором струйки направлены более или менее параллельно друг другу (в плане), называется ...

- а) плоским б) радиальным расходящимся
в) радиальным сходящимся г) криволинейным

6. Граница первого пояса зоны санитарной охраны подземных вод проходит на расстоянии не менее ... от водоприемных сооружений при эксплуатации артезианских вод.

- а) 50 м б) 45 м в) 30 м г) 25 м

7. Загрязнение, при котором в подземные воды попадают различные примеси, содержащиеся в сточных водах (песок, илам и т.д.), называется ...

- а) химическое б) механическое в) техногенное г) бактериальное

8. Для оценки силы землетрясений в Российской Федерации используется шкала, состоящая из ... баллов.

- а) 10 б) 12 в) 9 г) 6

9. Быстрый сход с горного склона снежного покрова, утратившего связь с подстилающей поверхностью называется ...

- а) лавиной б) обвалом в) обрушением г) осыпью

10. Процесс обтачивания поверхности горных пород, происходящий при переносе ветром частиц пыли и песка, называют ...

- а) корразией б) коррозией в) дефляцией г) выветриванием

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет, цель и задачи инженерной геологии.

2. Связь инженерной геологии с другими науками и ее практическая задача.

3. Строение Земли: форма Земли, геосферы, их краткая характеристика.

4. Тепловой режим земной коры: температурные зоны, геотермический градиент и геотермическая ступень.

5. Минералы: определение, классификация

6. Физические свойства и диагностические признаки минералов

7. Горные породы: определение, генетические классификации

8. Характерные признаки (характеристики) горных пород

9. Генетические типы отложений четвертичного возраста: определение, отличительные признаки

10. Грунты: определение, классификация по ГОСТ 25100-2011, общая характеристика

11. Классификационные показатели грунтов класса скальные

12. Классификационные показатели крупнообломочных грунтов
13. Классификационные показатели песчаных грунтов (песков)
14. Классификационные показатели глинистых грунтов
15. Классификационные показатели илов, сапропелей и торфов
16. Основные методы укрепления грунтов, классификация
17. Силикатизация: определение, условия применения, методика производства, результат
18. Методы укрепления грунтов неорганическими вяжущими, краткая характеристика
19. Методы механической стабилизации грунтов: способы, условия применения, методика производства, результат
20. Основные подтипы техногенных грунтов
21. Виды воды в горных породах (грунтах)
22. Химический состав и физические свойства подземных вод
23. Классификация подземных вод по условиям залегания
24. Движение подземных вод, законы Дарси, Шези
25. Агрессивность подземных вод, виды, факторы
26. Приток воды к водозаборам, основные понятия
27. Расчет притока подземных вод к совершенному колодцу (скважине). Воды безнапорные, водоупор залегает горизонтально
28. Расчет притока подземных вод к совершенной канаве. Воды безнапорные, водоупор залегает горизонтально
29. Расчет притока подземных вод к строительному котловану
30. Землетрясения, расчетные характеристики землетрясений
31. Классификация геодинамических процессов по источникам энергии в их образовании
32. Просадка: определение, характеристики просадки
33. Перечислить грунты, обладающие просадкой и условия их просадки
34. Понятие ИГЭ и принципы их выделения
35. Оползни определение, классификации, меры борьбы
36. Плывуны, классификация, меры борьбы
37. Бугры пучения, курумы, определение, меры борьбы
38. Карст, определение, меры борьбы
39. Суффозия, определение, меры борьбы
40. Эндегенные геодинамические процессы, определение, их особенности
41. Классификация оползней по Ф.П.Саваренскому
42. Классификация оползней по А.П.Павлову
43. Районирование территорий по инженерно-геологическим условиям для целей строительства: принципы и основные таксономические единицы районирования
44. Оползни, обвалы, осыпи. Определение, их отличие
45. Цель и задача инженерно-геологических изысканий.
46. Состав и периоды инженерно-геологических изысканий
47. Организация и методы инженерно-геологических изысканий для

строительства.

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 проводится в устной форме. Студент отвечает на 2 вопроса.

Оценку «зачет» студент получает, показывая уровень знаний минимально допустимый, средний или высокий, демонстрируя основные или все основные умения, показывая базовый или все основные навыки.

Оценку «не зачет» студент получает, не показывая уровень знаний минимально допустимый, не демонстрируя основные умения, не показывая базовый навыки.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения об инженерной геологии	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, зачет
2	Основы общей геологии	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, зачет
3	Основные сведения о грунтоведении	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, зачет
4	Инженерная геодинамика	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, зачет
5	Основы региональной инженерной геологии	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, зачет
6	Основы гидрогеологии	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, 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

Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология [Текст] : учебник : рекомендовано учебно-методическим объединением. - Москва : Инфра-М, 2018. - 263 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 260 (20 назв.). - ISBN 978-5-16-010407-2 (print). - ISBN 978-5-16-102382-2 (online) : 710-60.

Геология : учебное пособие / А.П. Бутолин; Н.П. Галянина. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 159 с. - ISBN 978-5-7410-1206-2.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438994>

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

LibreOffice

Свободное программное обеспечение

Skype.

Moodle

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

Геологическая библиотека

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

Геология. Энциклопедия для всех

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

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория ауд. 1226

Комплект учебной мебели: - рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 46 человек Проектор Epson Экран для проектора Персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 1 штука Доска магнитно-маркерная; Компьютер в сборе: сист.блок, монитор Aser V173; Экран; Монитор illyama; Тумба кафедра; Штанга для плакатов; Колонка с ручкой torpdevice; Проектор Epson; Доска магнитно-маркерная; ОС Windows 7 Pro; Mozilla Firefox 81. (x64 ru); Mozilla Maintenance Service Notepad++ (64-bit x64); WinDjView 2.1; Wufuc; Microsoft .NET Framework 4.8 7-Zip 19. (x64 edition); Google Chrome; Paint.Net; Microsoft Silverlight; Microsoft Office 64-bit; Components 27; Microsoft Office Shared 64-bit MUI (Russian) 27; Microsoft .NET Framework 4.8; Microsoft Application Error Reporting; Windows Live ID Sign-in Assistant MPC-BE x64 1.5.3.4488.

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

По дисциплине «Инженерная геология» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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.

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.
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.