

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



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Энергетический и экологический мониторинг состояния
строительных объектов»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Здания энергоэффективного жизненного цикла

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Е.А. Жидко /Жидко Е.А./

**Заведующий кафедрой
Техносферной и пожарной
безопасности**

П.С. Куприенко /Куприенко П.С./

Руководитель ОПОП

Е.П. Горбанева /Горбанева Е.П./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Ознакомление обучающихся с основными принципами, формами, методами, средствами и приемами энергетического и экологического мониторинга состояния строительных объектов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

-Формирование у студентов базовых знаний о главных положениях энергетического и экологического мониторинга для:

получения оптимальной информации в реальном времени изменений о состоянии окружающей среды, состоянии инженерных (несущих) конструкций, строящихся объектов на этапе строительства с целью предотвращения самой возможности возникновения аварийных ситуаций;

наблюдения за техническим состоянием здания в процессе его эксплуатации с целью своевременного предотвращения выхода из строя элементов его конструкций, защиты работающих в здании людей и разработки мероприятий по ликвидации последствий аварийных ситуаций.

-Формирование способности понимать особенности организации энергетического и экологического мониторинга.

-Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний о задачах энергетического и экологического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности с последующей обработкой и анализом результатов исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Энергетический и экологический мониторинг состояния строительных объектов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Энергетический и экологический мониторинг состояния строительных объектов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен осуществлять организацию и контроль реализации технического решения по проведению энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства с учетом требований законодательных и иных нормативно-правовых актов

ПК-8 - Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности зданий и сооружений при выборе энергосберегающих материалов и оборудования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	ИД-2ПК-4. Руководство выполнением и контроль

	выполнения строительно-монтажных работ по реализации энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства
ПК-8	ИД-1пк-8 Контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования
	ИД-2пк-8 Контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Энергетический и экологический мониторинг состояния строительных объектов» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	117	117
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.	СРС	Всего, час
1	Введение. Понятие мониторинга. Назначение мониторинга. Современные концепции.	Современное представление об энергетическом и экологическом мониторинге. Назначение современной концепции энергетического и экологического мониторинга. Уровни организации мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Контроль нагрузок, воздействий, усилий,	4	2	18	24

		перемещений, деформаций конструкций, напряжений в их сечениях; установление соответствия фактического напряженно-деформированного состояния конструкций расчетным данным и рабочему проекту для оценки технического состояния строительного объекта и упреждающего обнаружения критических и предаварийных состояний.				
2	Классификация видов экологического мониторинга	Методы комплексного экологического мониторинга. Классификация видов мониторинга и их характеристика.	4	2	20	26
3	Мониторинг энергетике	Основные принципы энергетической безопасности. Факторы, актуализировавшие проблематику международной энергетической безопасности. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Энергетические обследования предприятий и организаций. Показатели энергоэффективности. Мониторинг энергетического хозяйства предприятия. Энергетический мониторинг строительных объектов. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.	6	6	40	52
4	Методы и организация экологического мониторинга.	Структура и организация экологического мониторинга строительных объектов. Содержание целевой комплексной программы мониторинга. Сбор данных об объекте мониторинга. Первый раздел программы мониторинга. Методика и организация проектируемых работ. Методы мониторинга. Методический раздел программы мониторинга. Наблюдательные сети и объем работ. Информационные технологии в системе мониторинга. Аналитическое обеспечение при мониторинге. Моделирование и прогноз. Содержание отчета	4	8	39	51

		мониторинга. Картографическое обеспечение мониторинга. Разработка управленческих решений				
Итого			18	18	117	153

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-4	Знать руководство выполнением и контроль выполнения строительно-монтажных работ по реализации энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства (ИД-2пк-4)	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	Уметь осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования (ИД-1пк-8)	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании (ИД-2пк-8)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать руководство выполнением и контроль выполнения строительно-монтажных работ по реализации энергосберегающих мероприятий на объектах капитального строительства (ИД-2пк-4)	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при выборе энергосберегающих материалов и оборудования (ИД-1пк-8)	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
	Уметь осуществлять контроль соблюдения требований взрыво-пожарной и санитарно-гигиенической безопасности при реализации технических решений по обеспечению энергосбережения в здании (ИД-2пк-8)	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. Наблюдения за экологическим состоянием окружающей среды при помощи самолетных и спутниковых систем называется:

1. аэрокосмическим методом
2. колориметрическим методом
3. титриметрическим методом
4. биоиндикационным методом
5. вольтамперометрическим методом

2. Точку отчета в экологическом мониторинге называют

1. Первостепенным показателем
2. Фоновым показателем
3. Показателем загрязнений
4. Показателем качества

3. Основными функциями мониторинга являются:

1. наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
2. управление качеством окружающей среды
3. изучение состояния окружающей среды
4. наблюдение за состоянием окружающей среды
5. анализ объектов окружающей среды

4. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

1. Глобальный
2. Региональный
3. детальный
4. локальный
5. биосферный

5. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный

6. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:

1. ПДУ
2. ПДК
3. ПДС
4. ПДВ
5. ВСС

7. Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

1. аэрокосмическим
2. колориметрическим
3. титриметрических
4. биоиндикационным
5. вольтамперометрическим

8. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем называется:

1. Биоиндикационный
2. Аэрокосмический (Динамический)
3. Титриметрический
4. Электрохимический
5. Колориметрический

9. Стационарные посты служат для наблюдения за

1. загрязнением воздуха под заводскими трубами
2. наиболее загрязняемых местах города
3. границами парковых зон
4. местами плотной застройки
5. загрязнением почвы под заводскими трубами

10. К дистанционному методу экологического мониторинга

относится:

1. аэрокосмическим
2. колориметрическим
3. титриметрических
4. биоиндикационным
5. вольтамперометрическим

11. Подфакельные посты служат для наблюдения за

1. загрязнением воздуха под заводскими трубами
2. наиболее загрязняемых местах города
3. границами парковых зон
4. местами плотной застройки
5. загрязнением почвы под заводскими трубами

12. Повышение технико-экономических показателей и развития

теплоэнергетики происходит при:

1. энергосбережении систем производства;
2. оптимизации систем производства;
3. энергосбережении и оптимизации;
4. эффективности работы оборудования;
5. рационального распределения энергоресурсов.

13. Энергетическая цепочка – это:

1. поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии;
2. движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии;
3. запас энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции;
4. количество энергии, которая была потреблена при производстве продукции или выполнении работы;
5. количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Современные концепции экологического мониторинга.

Уровни организации мониторинга.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).

Классификация видов мониторинга

1. Геофизический мониторинг.
2. Биологический мониторинг.
3. Мониторинг различных сред.
4. Ингредиентный мониторинг.
5. Мониторинг источников загрязнения
6. Энергетический мониторинг

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Оценка степени антропогенных изменений природной среды

1. Понятие индикатора.
2. Принципы выбора индикаторов.
3. Уровни экологического неблагополучия территорий.
4. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.
5. Паспорт энергетического хозяйства предприятия.
6. Проведение энергетических обследований.
7. Показатели энергоэффективности.
8. Требования к проведению энергетических обследований.
9. Учет и контроль потребляемых энергоресурсов.
10. Основы энергетического менеджмента
11. Необходимость управления потреблением энергии

Методы комплексного экологического мониторинга

1. Геофизический метод.
2. Геохимический метод
3. Индикационный метод.
4. Аэрокосмические методы экологического мониторинга.
5. Картографические методы мониторинга.
6. Моделирование как метод получения мониторинговой информации.
7. Экологический мониторинг и геоинформационные системы.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга. Классификация мониторинга.
2. Понятие энергетического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга. Классификация мониторинга.
3. Каковы структура и задачи Единой государственной системы экологического мониторинга?
4. Каковы структура и задачи Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды?
5. Методы наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические).

6. Характеристика дистанционных методов наблюдений.
7. Биологические методы наблюдений. Понятия биомониторинга, биоиндикации и биотестирования.
8. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
9. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений.
10. Характеристика и оснащение маршрутных постов наблюдений.
11. Оценка пространственных масштабов загрязнения.
12. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
13. Каковы основные разделы целевой комплексной программы мониторинга?
14. Что включает в себя экологический мониторинг за строящимся строительным объектом.
15. Что включает в себя энергетический мониторинг за строящимся строительным объектом.
16. Основные положения и определения; топливно-энергетические ресурсы; их наличие и динамика потребления в настоящее время..
17. Современное техническое и моральное состояние объектов централизованного и децентрализованного теплоснабжения по данным официальных источников информации.
18. Динамика выработки тепловой энергии и электроэнергии.
19. ИСО; действующие ГОСТы Российской Федерации в области энергосбережения.
20. Основные принципы энергетической безопасности.
21. Факторы, актуализировавшие проблематику международной энергетической безопасности.
22. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Энергетические обследования предприятий и организаций. Показатели энергоэффективности.
23. Мониторинг энергетического хозяйства предприятия.
24. Энергетический мониторинг строительных объектов. Энергосбережение в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве.
25. Составляющие теплового баланса строительного объекта и их доля от общих тепловых потерь здания?
26. Что включает в себя матрица энергетического менеджмента.
27. Основные разделы энергетической политики предприятия.
28. Способы мотивации групп персонала для целей энергосбережения.
29. Нормативно-правовая база по энергосбережению.
30. Экологические аспекты энергосбережения.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится при помощи компьютерной системы тестирования, путем выбора случайным образом 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 5 баллами. Максимальное

количество набранных баллов – 100.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 40 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 41 до 60 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 61 до 80 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 81 до 100 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Понятие мониторинга. Назначение мониторинга. Современные концепции.	ПК-4, ПК-8	Тест, экзамен
2	Классификация видов экологического мониторинга	ПК-4, ПК-8	Тест, экзамен
3	Мониторинг в энергетике	ПК-4, ПК-8	Тест, экзамен
4	Методы и организация экологического мониторинга.	ПК-4, ПК-8	Тест, 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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие.-СПб: Издательство «Лань», 2012.-368 с.
2. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] / Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В., - 2-е изд. испр. - : Лань, 2014. - 368 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1326-3. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4043
3. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Шамраев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24348.html>
4. Энергосбережение в ЖКХ [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Б.В. Башкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2011. — 624 с. — 978-5-8291-1325-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36664.html>
5. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений (зданий, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций) [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 472 с. — 978-5-905916-61-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30273.html>
6. Зеленые технологии для устойчивого развития: учебное пособие: И.В. Агеева, О.В. Беднова, С.Ю. Вавилов и др.; под общ. ред. Н.П. Тарасовой. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 165 с.
7. Инженерный и экономический анализ энергосберегающих мероприятий: учебное пособие: Р.М. Алоян, С.В. Федосов, Н.Ю. Матвеева и др.; под общ. ред. С.В. Федосова. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 171 с.
8. Повышение энергоэффективности природо-промышленных систем: учебное пособие: Н.С. Попов, В. Бьянко, И.О. Лысенко и др.; под общ. ред. Н.С. Попова. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 146 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. Программное и коммуникационное обеспечение *MS Office Project Professional, Oracle Primavera*.
2. Программные продукты *MS Office Word, MS Office Excel, MS Visio, AutoCAD*.

3. Информационные справочные системы «Norma-CS», «Гарант», «СтройТехнолог», «СтройКонсультант».

<http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;

elibrary.ru;

www.twirpx.com – все для студента

<http://vipbook.info> - электронная библиотека

www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

www.abok.ru

www.energsovet.ru

www.rosteplo.ru

www.gosstroy.gov.ru – сайт Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Росстрой). База нормативных документов, Интернет-приёмная.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированный компьютерный класс. Нормативный и методический материал. Аудитория, оборудованная технологиями представления видеоинформации: проектор, ноутбук, специально оборудованные учебные аудитории № 2203а. Принтер лазерный.

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

По дисциплине «Энергетический и экологический мониторинг состояния строительных объектов» 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 расчета мониторинга зданий и сооружений. 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	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с

занятие	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 усвоения 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.