

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета экономики, менеджмента и
информационных технологий

Баркалов С.А.

« 17 » ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Электроснабжение с основами электротехники»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Менеджмент строительных организаций

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

 | А.В. Васильченко

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 | Решетникова Е.С.

Руководитель ОПОП

 | А.В. Шевченко

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» является теоретическая и практическая подготовка в области электротехники, электроснабжения и вертикального транспорта бакалавров по направлению «Строительство».

1.2. Задачи освоения дисциплины

Формирование у студентов необходимых знаний, умений и компетенций, необходимых бакалавру для работы в строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Планирование активного эксперимента» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

Программой предусмотрена практическая направленность и изучение курса в тесной взаимосвязи с другими специальными дисциплинами.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения следующих дисциплин: математика, физика.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Планирование активного эксперимента» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4 - Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-6 - Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а

также основные, предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;

- основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.

Уметь:

- совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах;

- выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.

Владеть: основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов.

<i>Компетенция</i>	<i>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</i>
ОПК-3	<p>Знать: основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а также основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;</p> <p>Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.</p> <p>Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов</p>
ОПК-4	<p>Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.</p> <p>Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.</p> <p>Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов</p>
ОПК-6	<p>Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.</p> <p>Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.</p> <p>Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Семестры</i>
		<i>3</i>
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование темы</i>	<i>Содержание раздела</i>	<i>Леци</i>	<i>Лаб. зан.</i>	<i>СРС</i>	<i>Всего, час</i>
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	Однофазные и трехфазные электрические цепи. Основные законы.	4	4	12	20
2	Трансформаторы и электрические машины.	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы. Электрические машины применяемые в строительстве.	4	4	12	20
3	Основы электроники	Основы электроники. Современная база электроники.	4	4	12	20
4	Общие вопросы электроснабжения.	Источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.	2	2	12	16
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	Линии передачи электроэнергии. Подстанции. Электроснабжение объектов стройиндустрии.	2	2	12	16
6	Электрические сети современных зданий и сооружений.	Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Конструкция, принцип действия и назначение узлов измерительного оборудования.	2	2	12	16
Итого			18	18	72	108

5.2. Перечень лабораторных работ

<i>№ пп</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>К-во часов</i>
1	Электрические измерительные приборы. Обработка результатов	2
2	Неразветвленные цепи переменного тока	4
3	Трехфазные цепи. Схема соединения нагрузки «звезда»	4

<i>№ пп</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>К-во часов</i>
4	Однофазный трансформатор	4
5	Приборы учета электроэнергии	4
	Итого	18

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

Учебный план освоения 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».

<i>Компетенция</i>	<i>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Аттестован</i>	<i>Не аттестован</i>
ОПК-3	Знать: основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а также основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизме-	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

<i>Компетенция</i>	<i>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Аттестован</i>	<i>Не аттестован</i>
	рений. Уметь: выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	опрос на лекциях, защита лабораторной работы, наличие конспекта лекций	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 в форме зачета с оценкой оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения с оценками:

«зачтено»;

«незачтено».

<i>Компетенция</i>	<i>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Зачтено</i>	<i>Незачтено</i>
ОПК-3	Знать: основные направления и перспективы развития систем электроснабжения зданий, сооружений, населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование, методы их технической эксплуатации, а также основные предварительные расчёты и схемы их включения, возможность реконструкции этих систем;	Вопросы к зачету	Правильные ответы на 90- 100%	Правильные ответы менее чем на 30%
	Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать	Отчет по лабораторным ра-	Выполнение работ в срок, преду-	Невыполнение работ в срок,

	электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.	ботам, решение задач	смотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	Отчет по лабораторным работам, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.	Вопросы к зачету	Правильные ответы на 90- 100%	Правильные ответы менее чем на 30%
	Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.	Отчет по лабораторным работам, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	Отчет по лабораторным работам, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать: основные положения теории и практики расчета электрических цепей переменного тока, устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования, типовые схемы электроснабжения строительных объектов, основы электроники и электроизмерений.	Вопросы к зачету	Правильные ответы на 90- 100%	Правильные ответы менее чем на 30%
	Уметь: совместно со специалистами - электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов, а также специальное оборудование и средства контроля.	Отчет по лабораторным работам, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов	Отчет по лабораторным работам, решение задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

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. Не предусмотрено учебным планом

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

1. Получение переменной ЭДС. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию.

2. Действующее и среднее значения синусоидальных величин переменного тока.

3. Представление синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы на комплексной плоскости.

4. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока.

5. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.

6. Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.

7. Последовательное соединение резистивного индуктивного и емкостного элементов в цепи синусоидального тока. Треугольник сопротивлений.

8. Мгновенная мощность в цепях переменного синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей.

9. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.

10. Тиристоры. Устройство, характеристики и область применения.

11. Неуправляемые однополупериодные выпрямители. Принцип действия, расчетные зависимости.

12. Интегральные операционные усилители. Схемы их включения.

13. Закон полного тока для магнитной цепи.

14. Катушка со стальным магнитопроводом.

15. Трансформаторы. Устройство, назначение и принцип действия.

16. Электромагнитные процессы в трансформаторе под нагрузкой. Уравнение МДС и токов.

17. Режим работы трансформатора. Опыт холостого хода.

18. Трансформатор. Опыт короткого замыкания.

19. Внешняя характеристика трансформатора.

20. Потери мощности и КПД трансформатора.

21. Трехфазные трансформаторы.

22. Электроснабжение. Источники электрической энергии.

23. Электроснабжение. Потребители электрической энергии.

24. Категории потребителей электрической энергии.

25. Выбор проводов и кабелей.

26. Защитная аппаратура систем электроснабжения.

27. Заземление. Схемы заземления. Режимы работы.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета, студенты отвечают на 3 вопроса к зачету, предложенные преподавателем.

Правильный ответ на вопрос, или решение задачи оценивается в 2 балла.

Максимальное количество баллов – 6.

1. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал не менее 5 баллов.

2. Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 2 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</i>	<i>Код контролируемой компетенции</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе
2	Трансформаторы и электрические машины.	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе
3	Основы электроники	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе
4	Общие вопросы электроснабжения.	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе
5	Передача и преобразование электрической энергии. Общие схемы электроснабжения строительных площадок.	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе
6	Электрические сети современных зданий и сооружений.	ОПК-1; ОПК-2	зачет, защита отчета по лабораторной работе

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Зачет проводится либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных вопросов на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка правильность ответов экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации. Ответ должен включать: основные теоретические выкладки, графические схемы для пояснения.

В процессе проведения зачета преподаватель может предложить для решения простейшие задачи по дисциплине.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Касаткин А.С. Электротехника [Текст] : учебное пособие для неэлектротехнических специальностей вузов. - 4-е изд., перераб. - Москва : Энергоатомиздат, 1983. - 440 с. : ил. - 3000-00.

2. Акимов В. И., Болгов В.В. Общая электротехника и электроника [Текст] : лаб. практикум : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2007 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2007). - 69 с. : ил. - Библиогр.: с. 62 (6 назв.). - 10-21.

3. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7755>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю. ISBN: 978-5-94074-688-1

8.1.2. Дополнительная литература

1. Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30130>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю. ISSN: 2227-8397

2. Акимов В. И.. Общая электротехника и электроника. Лаб. практикум для студ. строит. спец-тей : рек. ВГАСУ / В.И. Акимов, В.В. Болгов; ВГАСУ. - Воронеж, 2007. - 69 с.

3. Общая электротехника и электроника [Текст]: метод. указания по организации самост. работы для студ. строит. спец./ Воронеж. Гос. Арх. - строит. ун - т; сост.: В.И. Акимов, В.В. Болгов, В.И. Рышков. – Воронеж, 2007. - 51 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. Microsoft Office 2007
2. Microsoft Office 2003
3. MATLAB Simulink
4. Антивирус Касперского Endpoint Security
5. Визуальная студия тестирования
6. Консультант плюс

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лабораторные работы проводятся в специализированных лабораториях кафедры систем управления и информационных технологий, оснащенных современными лабораторными стендами.

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

По дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Деятельность студента</i>
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 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 с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.