

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ
В.И. Рязских
«31» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Электрооборудование и управление
кузнечно-штамповочным оборудованием»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение
кузнечно-штамповочного производства

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ А. М Гольцев . /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ В.Р Петренко. /

Руководитель ОПОП _____ В.Р. Петренко /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- получение знаний по структуре и принципам функционирования систем машин автоматического действия; по устройству, роли и месте подсистем управления и электрооборудования кузнечно-прессовых машин, конструкции их элементов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучить материалы по проектированию, эксплуатации электрооборудования кузнечно-прессовых машин;

- практически применять знания, полученные при изучении данной дисциплины, увязывать их с ранее полученными знаниями по общетехническим и специальным дисциплинам для приобретения навыков оптимального технически и экономически обоснованного расчета и проектирования специальных электрических систем кузнечно-штамповочного производства;

- уметь пользоваться существующими методиками расчета, составлять проекты электрооборудования кузнечно-прессового производства, анализировать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Электрооборудование и управление кузнечно-штамповочным оборудованием» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование и управление кузнечно-штамповочным оборудованием» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 – Способен разрабатывать предложения по совершенствованию конструкции кузнечно-штамповочного оборудования, штамповой оснастки, приспособлений и инструмента.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-8	Знать структуру и конструкцию составных элементов электропривода, аппаратуры управления и составляющих схем автоматизации и блокировки КПП.
	Уметь самостоятельно решать вопросы, связанные с проектированием специальных электрических систем, расчетами электропривода и выбором его параметров; пользоваться

	существующими методиками расчета, применять их в практической работе, составлять и анализировать полученные результаты.
	Владеть навыками исследования режимов работы электрооборудования кузнечно-штамповочных машин; навыками работы с программным обеспечением, применяемым при проектировании электрооборудования кузнечно-штамповочных машин.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Электрооборудование и управление кузнечно-штамповочным оборудованием» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	+	Зачет			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные принципы классификации электроприводов	Перспективы развития электропривода и систем управления кузнечно-прессовым оборудованием. Электродвигатели: структура, конструкция, механические характеристики. Роль оператора в структуре автоматизированного электропривода.	2	-	2	8	12
2	Электромеханические свойства двигателей переменного тока	Режимы нагрузки. Мощность электродвигателей кузнечно-штамповочного производства. Системы управления электроприводом. Классификация схем управления, условные обозначения по ГОСТу в схемах управления. Аппаратура систем управления. Требования к электродвигателям кузнечно-штамповочных машин. Механические характеристики асинхронных двигателей. Пуск, регулирование скорости вращения и торможения асинхронных двигателей. Электромеханические свойства синхронных двигателей. Конструктивные формы электродвигателей. Электромагниты и их применение в кузнечно-штамповочном производстве.	2	-	2	8	12
3	Электромеханические свойства приводов с двигателями и постоянного	Механические характеристики и свойства двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока. Системы регулирования привода постоянного тока.	2	-	2	8	12

	о тока	Электромагнитные сцепные муфты. Электромагнитные муфты скольжения.					
4	Основы динамики электропривода	Переходные процессы электропривода. Механическая и электромагнитная инерционность электропривода. Приведение инерционных масс и моментов инерции. Приведение инерционной массы ползуна и момента инерции маховика к валу двигателя.	2		2	8	12
5	Выбор мощности привода без маховика	Потери в электроприводе и его нагрев. Выбор мощности привода при продолжительной переменной нагрузке. Выбор мощности привода при повторно-кратковременной нагрузке и кратковременной нагрузке. Выбор мощности привода при продолжительной постоянной нагрузке.	2		2	8	12
6	Выбор мощности привода с маховиком	Приближенный расчет привода. Уточненный расчет привода с маховиком. Выбор маховикового привода по условиям пуска. Работа асинхронных двигателей с фазным ротором в приводе с маховиком.	2	-	2	8	12
7	Аппаратура и схемы неавтоматического управления	Типовые схемы управления электродвигателями. Системы управления автоматическими штамповочными линиями. Проектирование и правила монтажа электрооборудования кузнечно-прессового оборудования. Аппаратура и схемы ручного управления. Аппаратура контактного управления. Основные схемы контактного управления. Аппаратура и схемы защиты. Требования к электрооборудованию кузнечно-штамповочных машин.	2		2	8	12

8	Аппаратура и схемы автоматического управления	Автоматическое управление в функции пути. Автоматическое управление в функции времени. Автоматическое управление в функции скорости. Бесконтактное управление кузнечно-штамповочных машин. Программное управление в кузнечно-штамповочном производстве.	2	-	2	8	12
9	Автоматизация электропривода	Общие положения. Классификация систем автоматического управления по выполняемым функциям. Примеры комплексной автоматизации некоторых производств.	2	-	2	8	12
Итого			18	-	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение конструкции и эксплуатационно-технических данных асинхронных электродвигателей.
2. Изучение конструкции и работы регулируемого привода двухударного холодноволочного автомата.
3. Исследование работы электропривода пневматического ковочного молота.
4. Исследование работы электропривода кривошипного пресса.
5. Исследование работы электропривода гидравлического пресса.
6. Изучения элементов систем управления.
7. Система управления кривошипного пресса с фрикционной муфтой включения.
8. Система управления гидравлическим прессом

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

Учебным планом по дисциплине «Электрооборудование и управление кузнечно-штамповочным оборудованием» не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы (контрольных работ).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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-8	Знать структуру и конструкцию составных элементов электропривода, аппаратуры управления и составляющих схем автоматизации и блокировки КПП.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Уметь самостоятельно решать вопросы, связанные с проектированием специальных электрических систем, расчетами электропривода и выбором его параметров; пользоваться существующими методиками расчета, применять их в практической работе, составлять и анализировать полученные результаты.	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть навыками исследования режимов работы электрооборудования кузнечно-штамповочных машин; навыками работы с программным обеспечением, применяемым при проектировании	Решение практических задач в конкретной предметной области, выполнение	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочей	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

	электрооборудования кузнечно-штамповочных машин.	лабораторных работ	программе	
--	--	--------------------	-----------	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля освоения знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по следующей системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-8	Знать структуру и конструкцию составных элементов электропривода, аппаратуры управления и составляющих схем автоматизации и блокировки КПМ.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	Уметь самостоятельно решать вопросы, связанные с проектированием специальных электрических систем, расчетами электропривода и выбором его параметров; пользоваться существующими методиками расчета, применять их в практической работе, составлять и анализировать полученные результаты.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	Владеть навыками исследования режимов работы электрооборудования кузнечно-штамповочных машин; навыками работы с программным обеспечением, применяемым при проектировании электрооборудования кузнечно-штамповочных машин.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов

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

Тестирование по дисциплине не предусмотрено.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Определение мощности электродвигателя асинхронного при различных режимах работы.
- 2 Расчет теплового реле.
- 3 Расчет плавного предохранителя.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Расчет регулируемого привода двухударного ковочного молота.
2. Исследование работы электропривода пневматического ковочного молота.
3. Исследование работы электропривода кривошипного пресса.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Понятие автоматизированного электропривода и его структура.
2. Классификация электроприводов.
3. Уравнение движения электропривода.
4. Конструкция асинхронных электродвигателей.
5. Пуск асинхронного электродвигателя. Потери энергии при пуске.
6. Понятие динамического момента.
7. Схема замещения асинхронного электродвигателя.
8. Торможение двигателей постоянного тока.
9. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
10. Механическая характеристика электродвигателя. Уравнение механической характеристики.
11. Уравнение теплового баланса электродвигателя.
12. Приведение инерционных масс и моментов инерции.
13. Синхронные электродвигатели, их конструкция, преимущества и недостатки.
14. Естественная и искусственная механические характеристики.
15. Критический момент, его величина, кратность критического момента.
16. Жесткость механической характеристики. Виды механических характеристик.
17. Угловая характеристика синхронного электродвигателя.

18. Понятие статического момента сопротивления. Виды моментов сопротивления.
19. Закон сохранения энергии для угла рабочей операции.
20. Условие заданной производительности КШМ.
21. Условие номинального нагрева электродвигателя.
22. Аппаратура защиты электродвигателей.
23. Аппаратура управления электродвигателями.
24. Время пуска и время торможения электродвигателей.
25. Выбор мощности привода при продолжительной постоянной нагрузке.
26. Выбор мощности привода при продолжительной переменной нагрузке.
27. Виды режимов работы электроприводов и их характеристика.
28. Критерии расчета мощности электродвигателей. Переменные и постоянные потери на нагрев двигателя.
29. Переходные процессы электропривода.
30. Регулирование скорости вращения электродвигателей постоянного тока.
31. Двигательный и генераторный режимы работы электропривода.
32. Понятие движущего и тормозного моментов.
33. Классы изоляции и допустимые степени нагрева изоляции. Перегрев электродвигателя.
34. Регулирование скорости вращения асинхронного электродвигателя.
35. Каталожные данные асинхронных электродвигателей.
36. Механическая характеристика двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением.
37. Выбор мощности привода при кратковременной нагрузке.
38. Торможение асинхронного электродвигателя. Потери энергии при торможении.
39. Механическая характеристика двигателей постоянного тока с последовательным и смешанным возбуждением.
40. Двигатели постоянного тока, их конструкции и классификация.
41. Выбор мощности привода при повторно-кратковременной нагрузке.
42. Механические характеристики синхронного электродвигателя.
43. Показатели оценки свойств регулируемого электропривода.
44. Граничные режимы работы электропривода. Режимы идеального холостого хода и короткого замыкания.
45. Понятие номинального тока, мощности, момента, скорости вращения, скольжения электродвигателя.
46. Приближенный расчет мощности привода с маховиком.
47. Уточненный расчет мощности привода с маховиком.
48. Автоматизация электропривода.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену
Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 7 семестре. Учебным планом при промежуточной аттестации предусмотрен **зачет**.

К промежуточной аттестации по дисциплине допускаются обучающиеся, сдавшие текущую аттестацию, и защитившие лабораторные работы.

Фонд промежуточной аттестации разработан в форме заданий, в каждое из которых включен теоретический вопрос, стандартная и прикладная задачи. Правильный ответ на вопрос теории оценивается 10 баллами, правильно решенные стандартная и прикладная задачи оцениваются по 10 баллов каждая. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «зачтено» ставится при правильно выполненном задании, от 16 до 30 баллов.

2. Оценка «не зачтено» ставится, если задание не выполнено, или выполнено менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы классификации электроприводов	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
2	Электромеханические свойства двигателей переменного тока	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
3	Электромеханические свойства приводов с двигателями постоянного тока	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
4	Основы динамики электропривода	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
5	Выбор мощности привода без маховика	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
6	Выбор мощности привода с маховиком	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
7	Аппаратура и схемы неавтоматического управления	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
8	Аппаратура и схемы автоматического управления	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.
9	Автоматизация электропривода	ПК-8	Лабораторная работа: отчет, устный опрос; задание: опрос - зачет.

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

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильность выполнения лабораторной работы характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

Проверка знаний при промежуточной аттестации проводится в виде индивидуального устного и письменного опроса; задание выдается преподавателем на бумажном носителе.

На подготовку ответов на вопросы задания отводится 30 мин. Затем преподаватель проверяет правильность выполненных ответов, и выставляет оценку согласно методике выставления оценки при 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 методике 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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Новокщенов, С.Л. [и др.]. Электрооборудование и управление КШО: курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л. Новокщенов, А.Ю. Бойко, А.М. Гольцев, С.И. Антонов; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2009. – 204 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Бойко, А.Ю. [и др.]. Электрооборудование и управление КШО [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ю. Бойко, Г.Л. Дегтярев, С.Л. Новокщенов; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.1.2. Дополнительная литература

3. Чиликин, М.Г. Общий курс электропривода [Текст]: учебник. / М.Г. Чиликин. – 6-е изд., доп. и перераб. – Москва: Энергоиздат, 1981. – 376 с.

8.1.3. Методические разработки

4. МУ к выполнению лабораторных работ №№ 1– 8 по дисциплине «Электрооборудование и управление КШО» для студентов спец. 150201 МиТОМД очной формы обучения [Электронный ресурс] / сост.: А.Т Крук,

С.Л. Новокщенов, С.И. Антонов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2008. Регистр. № 395– 2008. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы:

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в оборудованной лаборатории (Ауд. Л/Д) корпуса № 2, кафедры АОМП.

Специализированная лаборатория оснащена следующим оборудованием:

- кузнечно-прессовое оборудование, штамповая оснастка, инструмент;
- опытный образец автомата;
- пресс гидравлический;
- пресс кривошипный;
- пресс фрикционный;

- промышленный робот;
- комплект нормативной документации по технике безопасности, и работе с электрооборудованием; Справочники;
- плакаты, стенды и модели;
- ноутбук в комплексе с проектором NZL (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории);
- слайды, видеоматериалы по кузнечно-штамповочному и электрооборудованию.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электрооборудование и управление кузнечно-штамповочным оборудованием» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

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

Выполнение лабораторных работ направлено на приобретение практических навыков расчета и управления электрооборудованием, выбором его параметров, владения программным обеспечением при его проектировании. Занятия проводятся в аудитории, оснащенной кузнечно-штамповочным оборудованием.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов над освоением теоретического материала, при подготовке к лабораторным занятиям и текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

На занятиях обучающиеся получают задания на выполнение самостоятельной работы.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой лабораторных работ, защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента (особенности деятельности студента инвалида и лица с ОВЗ, при наличии таких обучающихся)
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Лабораторные занятия	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
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 зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и выполнение лабораторных работ.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП