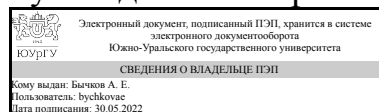


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



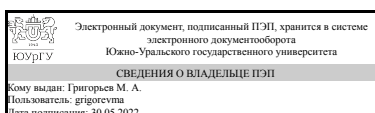
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Экспериментальное исследование электроприводов  
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

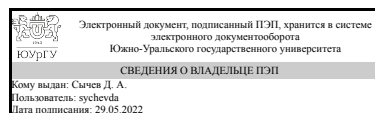
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Д. А. Сычев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Экспериментальное исследование электроприводов" является обучение студентов методам наладки систем электроприводов с использованием современных научных подходов, позволяющих обеспечивать эффективную работу оборудования в соответствии с заданными требованиями, изучение актуальной научно-технической литературы, формирование практических навыков непосредственной работы с системами автоматизированных электроприводов. Задачи дисциплины: обобщение и закрепление знаний о современных автоматизированных электроприводах; приобретение навыков практической работы с электротехническим оборудованием; формирование навыков проведения экспериментальных исследований электроприводов с различными структурами и параметрами систем управления; обучение студента использованию современных средств для экспериментального исследования систем электропривода; формирование навыков осуществления технического диагностирования современных электроприводов при проектировании и промышленной эксплуатации.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе "Экспериментальное исследование электроприводов" рассматриваются основные тенденции развития современных электроприводов, электропривод как часть технологического процесса, математические модели элементов и систем электропривода, методы диагностики промышленного электропривода средствами электрических преобразователей, основные характеристики систем электроприводов постоянного и переменного тока, техническая документация и программное обеспечение для работы с электроприводами, экспериментальный подход к снятию статических, динамических, регулировочных, энергетических характеристик электроприводов. В рамках данного курса практические навыки формируются при выполнении лабораторных работ. В течение семестра студенты выполняют расчетно-графические задания. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: Об основных проблемах электромагнитной совместимости элементов и систем электропривода и принципы уменьшения и подавления помех и искажений; основные статические, динамические, регулировочные, энергетические характеристики систем автоматизированных электроприводов и пути их улучшения. Умеет: Строить математические модели элементов и систем электропривода; ставить цель исследования, формулировать задачи и определять план действий для проведения исследований систем электроприводов по поиску неисправности и улучшению регулировочных и энергетических показателей; следовать плану и

	<p>проводить необходимые работы и операции для аналитического, математического и экспериментального исследования сложных систем электроприводов с различными структурами и параметрами системы управления.</p> <p>Имеет практический опыт: Использования современного оборудования для экспериментального исследования систем электропривода и корректной фиксации результатов для последующего анализа с применением компьютерных средств.</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 76,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	48
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	103,5	103,5
Выполнение расчетно-графической работы №5 по теме "Позиционный электропривод на базе синхронного электродвигателя"	4	4
Подготовка к экзамену	33,5	33,5
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Система электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости"	10	10
Выполнение расчетно-графической работы №2 по теме "Электропривод постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости"	4	4

Выполнение расчетно-графической работы №3 по теме "Работа асинхронного электропривода в заданной точке"	4	4
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением"	10	10
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Способы регулирования координат электропривода постоянного тока"	10	10
Выполнение расчетно-графической работы №4 по теме "Асинхронный электропривод с векторным управлением"	4	4
Выполнение расчетно-графической работы №1 по теме "Работа электропривода постоянного тока в заданной точке"	4	4
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Способы регулирования координат асинхронного электропривода"	10	10
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя"	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	12,5	12,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные тенденции развития современных электроприводов	4	4	0	0
2	Регулируемый электропривод постоянного тока	20	4	0	16
3	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод	24	4	0	20
4	Высокоточный следящий электропривод на базе синхронного электродвигателя	16	4	0	12

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Основные тенденции развития современных электроприводов	4
3, 4	2	Регулируемый электропривод постоянного тока. Способы регулирования координат электропривода. Особенности работы двигателя постоянного тока при питании от тиристорного преобразователя напряжения. Статические, динамические, регулировочные и энергетические характеристики электропривода постоянного тока. Пути улучшения характеристик электропривода.	4
5, 6	3	Частотно-регулируемый асинхронный электропривод. Способы регулирования координат электропривода. Особенности работы асинхронного электродвигателя при питании от преобразователя частоты. Статические, динамические, регулировочные и энергетические характеристики асинхронного электропривода. Пути улучшения характеристик электропривода. Методы диагностики системы электропривода.	4
7, 8	4	Высокоточный следящий электропривод. Режимы позиционирования и слежения. Математическое описание системы управления следящим	4

		электроприводом. Особенности работы синхронного электродвигателя при питании от преобразователя частоты. Статические, динамические, регулировочные и энергетические характеристики синхронного электропривода. Пути улучшения характеристик электропривода. Методы диагностики системы электропривода.	
--	--	--	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	2	Способы регулирования координат электропривода постоянного тока	4
3, 4	2	Способы регулирования координат электропривода постоянного тока	4
5, 6	2	Система электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости	4
7, 8	2	Система электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости	4
9, 10	3	Способы регулирования координат асинхронного электропривода	4
11, 12	3	Способы регулирования координат асинхронного электропривода	4
13, 14	3	Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением	4
15, 16	3	Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением	4
17, 18	3	Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением	4
19, 20	4	Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя	4
21, 22	4	Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя	4
23, 24	4	Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графической работы №5 по теме "Позиционный электропривод на базе синхронного электродвигателя"	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 12: с. 697-761, [Осн. лит., 2], Гл. 2: с. 41-64, Гл. 3: с. 147-155. Программное обеспечение [1], [2].	2	4
Подготовка к экзамену	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 10: с. 605-645, Гл. 12: с. 697-761 [Осн. лит., 2], Гл. 1: с. 1-41, Гл. 2: с. 41-87, Гл. 3: с. 147-155. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]. Программное обеспечение [1], [2].	2	33,5
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Система электропривода постоянного тока с	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 10: с. 605-645, [МПСРС, 1]: с. 7-17, [МПСРС, 2]: с. 49-55. Программное обеспечение [1], [2].	2	10

отрицательной обратной связью по скорости"			
Выполнение расчетно-графической работы №2 по теме "Электропривод постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости"	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 10: с. 605-645, [МПРС, 2]: с. 49-55. Программное обеспечение [1], [2].	2	4
Выполнение расчетно-графической работы №3 по теме "Работа асинхронного электропривода в заданной точке"	ЭУМД: [Осн. лит., 2], Гл. 1: с. 1-41, Гл. 2: с. 78-87, [МПРС, 2]: с. 33-49. Программное обеспечение [1], [2].	2	4
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением"	ЭУМД: [Осн. лит., 2], Гл. 1: с. 1-41, Гл. 2: с. 78-87, [МПРС, 1]: с. 35-56, [МПРС, 2]: с. 55-67. Программное обеспечение [1], [2].	2	10
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Способы регулирования координат электропривода постоянного тока"	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 10: с. 605-645, [МПРС, 1]: с. 1-6, [МПРС, 2]: с. 49-55. Программное обеспечение [1], [2].	2	10
Выполнение расчетно-графической работы №4 по теме "Асинхронный электропривод с векторным управлением"	ЭУМД: [Осн. лит., 2], Гл. 1: с. 1-41, Гл. 2: с. 78-87, [МПРС, 2]: с. 55-67. Программное обеспечение [1], [2].	2	4
Выполнение расчетно-графической работы №1 по теме "Работа электропривода постоянного тока в заданной точке"	ЭУМД: [МПРС, 2]: с. 22-30. Программное обеспечение [1], [2].	2	4
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Способы регулирования координат асинхронного электропривода"	ЭУМД: [Осн. лит., 2], Гл. 1: с. 1-41, Гл. 2: с. 78-87, [МПРС, 1]: с. 18-34, [МПРС, 2]: с. 33-49. Программное обеспечение [1], [2].	2	10
Подготовка и оформление отчета к лабораторной работе "Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя"	ЭУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 12: с. 697-761, [Осн. лит., 2], Гл. 2: с. 41-64, Гл. 3: с. 147-155, [МПРС, 1]: с. 57-64. Программное обеспечение [1], [2].	2	10

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №1 (разделы 1, 2)	0,1	5	Расчетно-графическая работа №1 "Работа электропривода постоянного тока в заданной точке" (контроль разделов 1, 2). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 1, 2 курса, затем сдает на проверку.	экзамен

					<p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины.</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>		
2	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №2 (разделы 1, 2)	0,1	5	<p>Расчетно-графическая работа №2 "Электропривод постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости" (контроль разделов 1, 2). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделам 1, 2 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины.</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части</li> </ul>	экзамен

					<p>выполнены верно – 5 баллов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>	
3	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №3 (раздел 3)	0,1	<p>5</p> <p>Расчетно-графическая работа №3 "Работа асинхронного электропривода в заданной точке" (контроль раздела 3). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 3 курса, затем сдает на проверку. Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> </ul>	экзамен



						<p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>	
4	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №4 (раздел 3)	0,1	5	<p>Расчетно-графическая работа №4 "Асинхронный электропривод с векторным управлением" (контроль раздела 3). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 3 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины.</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>	экзамен
5	2	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №5 (раздел 4)	0,1	5	<p>Расчетно-графическая работа №5 "Позиционный электропривод на базе синхронного электродвигателя" (контроль раздела 4). Студент самостоятельно выполняет одну типовую задачу по разделу 4 курса, затем сдает на проверку.</p> <p>Проверка РГР осуществляется по</p>	экзамен

					<p>окончании изучения соответствующего раздела дисциплины.</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.</p>		
6	2	Текущий контроль	Лабораторная работа №1 (раздел 2)	0,1	5	<p>Лабораторная работа №1 "Способы регулирования координат электропривода постоянного тока" (контроль раздела 2).</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса из списка).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики наладки систем управления – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на первый вопрос – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на второй вопрос – 1</li> </ul>	экзамен

						балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	
7	2	Текущий контроль	Лабораторная работа №2 (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работа №2 "Система электропривода постоянного тока с отрицательной обратной связью по скорости" (контроль раздела 2). Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса из списка). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчета коэффициентов корректирующих устройств – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 (раздел 3)	0,1	5	Лабораторная работа №3 "Способы регулирования координат асинхронного электропривода" (контроль раздела 3). Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса из списка). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики наладки систем управления – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	экзамен

9	2	Текущий контроль	Лабораторная работа №4 (раздел 3)	0,1	5	Лабораторная работа №4 "Исследование асинхронного электропривода с векторным управлением" (контроль раздела 3). Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса из списка). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчета коэффициентов корректирующих устройств – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	экзамен
10	2	Текущий контроль	Лабораторная работа №5 (раздел 4)	0,1	5	Лабораторная работа №5 "Исследование позиционного электропривода на базе синхронного двигателя" (контроль раздела 4). Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса из списка). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчета коэффициентов корректирующих устройств – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на первый вопрос – 1 балл - правильный ответ на второй вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1.	экзамен
11	2	Промежуточная	Экзамен	-	5	Промежуточная аттестация предполагает письменные ответы на	экзамен



	подавления помех и искажений; основные статические, динамические, регулировочные, энергетические характеристики систем автоматизированных электроприводов и пути их улучшения.																			
УК-2	Умеет: Строить математические модели элементов и систем электропривода; ставить цель исследования, формулировать задачи и определять план действий для проведения исследований систем электроприводов по поиску неисправности и улучшению регулировочных и энергетических показателей; следовать плану и проводить необходимые работы и операции для аналитического, математического и экспериментального исследования сложных систем электроприводов с различными структурами и параметрами системы управления.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: Использования современного оборудования для экспериментального исследования систем электропривода и корректной фиксации результатов для последующего анализа с применением компьютерных средств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Электричество теорет. и науч.-практ. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ журнал. - М., 1996-

2. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания к лабораторным работам
2. Расчетно-графические работы

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания к лабораторным работам
2. Расчетно-графические работы

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Основная литература	Springer Link	Automatic Control with Experiments / Victor Manuel Hernández-Guzmán, Ramón Silva-Ortigoza, Springer [eBook], 2019. – 996 p. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-75804-6">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-75804-6</a>
2	Основная литература	Springer Link	The Essentials of Power System Dynamics and Control / Hemanshu Roy Pota, Springer [eBook], 2018. – 231 p. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-8914-5">https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-10-8914-5</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	146 (1)	Специализированная лаборатория, оборудованная стендами для изучения позиционных и следящих систем, оснащена электромеханическим агрегатом (электромеханический преобразователь – нагрузочная машина), что позволяет имитировать различные технологические режимы работы (обеспечение заданного положения, режим слежения). Стенды оборудованы датчиками координат электропривода (тока, напряжения, скорости, положения), измерителем мощности для оценки качества электрической энергии. Применяются цифровые осциллографы Fluke.
Лекции	146 (1)	Специализированная аудитория, оборудованная аудиовизуальным оборудованием и стендами, позволяющими вести учебный процесс с использованием мультимедийных технологий.