



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

Электроэнергетики и электроники

Ившин И.В.

«22» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электромобильный и беспилотный транспорт

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России № 144 от 28.02.2018 г.)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_

Бутаков Валерий Михайлович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электротехнические комплексы и системы, протокол № 23 от 22 июня 2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электротехнические комплексы и системы, протокол № 23 от 22 июня 2021 г.

Зав. кафедрой Павлов П.П.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 11 от 22 июня.2021 г.

Зам. директора института

Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_ /Ахметова Р.В./

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 13 от 22 июня 2021 г.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта» является изучение электрической и электромеханической частей электромобильного и беспилотного транспорта, получение навыков применения ПК при исследовании, моделировании и проектировании электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта

Задачами дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к творческой проектно-конструкторской деятельности;
- освоение способов и методов оптимального проектирования и расчета электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта;
- приобретение знаний и навыков принятия и обоснования конкретных технических решений с применением современных научных методов проектирования электромобильного и беспилотного транспорта.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электромобильного и беспилотного транспорта	ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта	<i>Уметь:</i> Проводить сравнительный анализ вариантов решения и выбирать целесообразный в соответствии с задачами эксплуатации
	ПК-1.4 Применяет современные программные средства и цифровые информационные технологии при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта	<i>Знать:</i> Особенности применения цифровых технологий для моделирования электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электромобильного и беспилотного транспорта	ПК-2.3 Устанавливает взаимосвязь задач эксплуатации и проектирования электромобильного и беспилотного транспорта	<i>Знать:</i> Особенности эксплуатации и принципы построения САУ, применяемых в электромобильном и беспилотном транспорте Методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока <i>Уметь:</i> Применять физические законы электромеханики для решения типовых задач проектирования <i>Владеть:</i> Навыками применения компьютерных симуляторов для моделирования проектируемого электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта в целях повышения эффективности эксплуатации

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-10		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Системы автоматического регулирования и управления Электрический привод Методы моделирования и исследования	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Системы автоматического регулирования и управления	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Электрические машины	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы математического аппарата теории дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного;

Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования физических законов механики, электричества и магнетизма

Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, необходимой в профессиональной деятельности

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 109 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 72 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 11 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*
			7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		109	109
Лекционные занятия (Лек)		16	16
Практические занятия (Пр)		32	32
Лабораторные занятия (Лаб)		24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
Консультации (Конс)		2	2
Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП)		32	32
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		72	72
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: экзамен		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Эк – экзамен)</b>		Эк	Эк, КП

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						
<b>Раздел 1. Введение</b>														
1. Основные понятия и определения теории и практики электромобильного и беспилотного транспорта	7	2	4 Пр1	6 Л1		10			22	ПК-2.3 -31, В1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	ПЗ, ОЛР		5
<b>Раздел 2. Области применения и примеры построения функциональных структур электромобильного и беспилотного транспорта</b>														
2. Области применения и структуры электромобильного транспорта	7	4							4	ПК-2.3 -31	Л1.1, Л2.2, Л2.4, Л2.5			10
3. Области применения и структуры беспилотного транспорта	7	2	10 Пр2-4			18			30	ПК-2.3 -31	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ПЗ		10
<b>Раздел 3. Элементы проектирования электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта</b>														
4. Общие принципы построения электропривода	7	4							4	ПК-1.4 -31 ПК-2.3 -31, ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	ПЗ		

5. Физические процессы в электроприводах с различными электромеханическими преобразователями	7	4	18 Пр5-8	18 Л2-4		44				84	ПК-1.4-31 ПК-2.3-31, ПК-2.3-32, ПК-2.3-У1, ПК-1.2-У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	ПЗ, ОЛР		35
Консультации					2					2					
Консультации, сдача и защита КП					32					32			КП		
Контроль самостоятельной работы							2			2					
Подготовка к промежуточной аттестации								35		35					
Контактные часы во время аттестации									1	1					40
<b>ИТОГО</b>		16	32	24	34	72	2	35	1	216				Эк	100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Темы лекционных занятий	Трудоемкость,
1	Лекция 1. Понятие технической системы и ее описание. Управление технической системой. Определение и обобщенная схема электромеханической системы. Классификация электромеханических систем	2
2	Лекция 2. Электромеханические системы электроавтомобильного транспорта	2
2	Лекция 3. Электрические системы электроавтомобильного транспорта	2
2	Лекция 4. Электрические системы беспилотного транспорта	2
3	Лекция 5. Электропривод как система, общие требования к электроприводу	2
3	Лекция 6. Основные этапы проектирования электроприводов	2
3	Лекция 7. Электроприводы с машинами постоянного тока	2
3	Лекция 8. Электроприводы с бесконтактными двигателями постоянного тока	1
3	Лекция 9. Электроприводы с машинами переменного тока	1
<b>Всего</b>		<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Практическое занятие 1. Расчет и моделирование принципиальных схем на ОУ с использованием программы Electronics Workbench	4
2	Практическое занятие 2. Составление структурной схемы динамической модели двигателя постоянного тока с якорным управлением	4
2	Практическое занятие 3. Выбор и расчет электромеханических преобразователей	4
2	Практическое занятие 4. Особенности выбора и расчета электроприводов с бесконтактными двигателями постоянного тока	2
3	Практическое занятие 5. Настройка на оптимум по модулю	4
3	Практическое занятие 6. Настройка на симметричный оптимум	4
3	Практическое занятие 7. Синтез регулятора положения с применением ЛЧХ на основе критерия динамической точности системы при воспроизведении задающего гармонического воздействия	2
3	Практическое занятие 8. Синтез регулятора положения с астатизмом второго порядка	4
3	Практическое занятие 9. Синтез регулятора положения с астатизмом первого порядка	4
Всего		32

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Лабораторная работа 1. Расчет и моделирование устройств информационного канала скоростного следящего электропривода	6
3	Лабораторная работа 2. Выбор и моделирование двигателя постоянного тока для скоростного следящего электропривода	6
3	Лабораторная работа 3. Синтез регулятора для настройки контура тока на оптимум по модулю	6
3	Лабораторная работа 4. Синтез регулятора для настройки контура скорости на симметричный оптимум	6
Всего		24



### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 1	Освоение программы Electronics Workbench для моделирования рассчитанных принципиальных схем на ОУ	4
1	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 1	Расчет и моделирование устройств информационного канала скоростного следящего электропривода	6
2	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 2	Составление структурной схемы динамической модели двигателя постоянного тока с якорным управлением	6
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 3	Выбор и расчет электромеханических преобразователей разомкнутых электроприводов	6
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 4	Изучить особенности выбора и расчета электроприводов с бесконтактными двигателями постоянного тока	6
3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 2	Выбор и моделирование двигателя постоянного тока для скоростного следящего электропривода в программе Matlab	6
3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 3	Настройка контура тока на оптимум по модулю и моделирование его в программе Matlab	6
3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 4	Настройка контура скорости на симметричный оптимум и моделирование его в программе Matlab	6
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 5	Освоить настройку на оптимум по модулю контура тока и контура скорости	4
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 6	Освоить настройку на симметричный оптимум контура тока и контура скорости	4
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 7	Освоить синтез регулятора положения с применением ЛЧХ на основе критерия динамической точности системы	4
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 8	Освоить синтез регулятора положения для системы с астатизмом второго порядка	8
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 9	Освоить синтез регулятора положения для системы с астатизмом первого порядка	6
Всего			72

#### **4. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими и лабораторными занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии - дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle (URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс: <http://lms.kgeu.ru/course/>) и электронные образовательные ресурсы, размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ (URL: <http://e.kgeu.ru/>)

#### **5. Оценивание результатов обучения**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: *индивидуальный устный опрос, защиты практических и лабораторных работ; проведение компьютерного тестирования, контроль самостоятельной работы обучающихся.*

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (*экзамен*) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме *экзамена* проводится *письменно или устно по билетам и в виде тестирования.* На экзамен выносятся *теоретические и практические задания*, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат тест, 1 теоретическое задание и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристики сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных)	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных)
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	<p>Уметь</p> <p>Проводить сравнительный анализ вариантов решения и выбирать целесообразный в соответствии с задачами эксплуатации</p>	<p>Свободно проводит сравнительный анализ вариантов решения и выбирает целесообразный в соответствии с задачами эксплуатации</p>	<p>Умеет проводить сравнительный анализ вариантов решения и выбирать целесообразный в соответствии с задачами эксплуатации</p>	<p>Слабо ориентируется в проведении сравнительного анализа вариантов решения и выборе целесообразного в соответствии с задачами эксплуатации</p>	<p>Не умеет проводить сравнительный анализ вариантов решения и выбирать целесообразный</p>
	ПК-1.4	<p>Знать</p> <p>Особенности применения современных программных средств и цифровых информационных технологий при проектировании и проектировании электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает особенности применения современных программных средств и цифровых информационных технологий при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Достаточно полно описывает особенности применения программных средств и цифровых информационных технологий при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Плохо описывает особенности применения программных средств и цифровых информационных технологий при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Не знает особенности применения программных средств и цифровых информационных технологий при проектировании электромобильного и беспилотного транспорта</p>
ПК-2	ПК-2.3	<p>Знать</p> <p>Особенности эксплуатации и принципы построения электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает особенности эксплуатации и принципы построения электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Достаточно полно описывает особенности эксплуатации и принципы построения электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Плохо описывает особенности эксплуатации и принципы построения электромобильного и беспилотного транспорта</p>	<p>Не знает особенности эксплуатации и принципы построения электромобильного и беспилотного транспорта</p>

Методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Свободно и в полном объеме описывает все методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и	Достаточно полно описывает методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного	Имеет представление о методах расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного тока	Не знает методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
Уметь				
Применять физические законы электромеханики для решения типовых задач проектирования	Свободно применяет физические законы электромеханики для решения типовых задач проектирования	Умеет применять основные физические законы электромеханики для решения типовых задач проектирования	Слабо ориентируется в применении физических законов электромеханики для решения типовых задач проектирования	Не умеет применять основные физические законы электромеханики для решения типовых задач проектирования
Владеть				
Навыками применения компьютерных симуляторов для моделирования проектируемого электрооборудования	Свободно применяет компьютерные симуляторы для моделирования электрооборудования и беспилотного транспорта	Применяет компьютерные симуляторы для моделирования простого электрооборудования и беспилотного	Слабо ориентируется в применении компьютерных симуляторов для моделирования электрооборудования и беспилотного	Не владеет навыками применения компьютерных симуляторов для моделирования электрооборудования и беспилотного

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Тюков В.А.	Электромеханические системы	учебное пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ	2015	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/118093/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/118093/#2</a>	
2	Липай Б. Р.	Компьютерные модели электромеханических систем. Модели основных компонент в электромеханических систем	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785383013519.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785383013519.html</a>	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Герман-Галкин С. Г.	Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink	Учебник	СПб.: Лань	2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/36998">https://e.lanbook.com/book/36998</a>	
2	Липай Б. Р., Соломин А. Н., Тыричев П. А., Маслов С. И.	Электромеханические системы	учебное пособие для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2008		110
3	Москаленко В.В.	Электрический привод	учебник для вузов	М.: Академия	2007		300
4	Розанов Ю. К., Соколова Е. М.	Электронные устройства электромеханических систем	учебное пособие	М.: Академия	2004		199

5	Ютт, В.Е., Строганов В.И.	Электромобили и автомобили с комбинированной энергоустановкой. Расчет скоростных характеристик	учебное пособие	М.: МАДИ	2016	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252</a>	
---	---------------------------------	---	--------------------	----------	------	---	--

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Учебно-методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование электрооборудования электромеханических комплексов и систем»	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252</a>
2	Лабораторный практикум по дисциплине «Проектирование электрооборудования электромеханических комплексов и систем»	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252</a>
3	Карлацук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252</a>
4	Курс Moodle	<a href="http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252">http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4252</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Университетская информационная система Россия	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
2	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание программного обеспечения	Реквизиты подтверждающих документов
1	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
2	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Графическая среда имитационного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно



## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащение: доска аудиторная
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс с выходом в интернет)	<p>Оснащение: доска аудиторная, экран, проектор, лабораторный стенд НТЦ-23, электромашинный агрегат, препарированные двигатели ДПТ (2шт.), асинхронные двигатели (3шт.)</p> <p>Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
3	Лабораторные работы	Лаборатория	<p>Оснащение: экран, моноблок (6шт.)</p> <p>Программное обеспечение: 1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Браузер Chrome. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LMS Moodle. Свободная лицензия. тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

4	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	<p>Оснащение: компьютеры (5 шт.)</p> <p>Программное обеспечение: 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно).</p> <p>3. Браузер Chrome ( лицензия – свободная, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно);</p>
---	-------------------------------------	--------------------------	---

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную

консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

– методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

– методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

– методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

– формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

– формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

– развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

– формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

– воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_ /20\_\_  
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_г.,  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав.  
кафедрой \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена учебно-методическим советом ИЭЭ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора  
по УМР \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Проектирование электрооборудования электромобильного  
и беспилотного транспорта**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электромобильный и беспилотный транспорт

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2021

Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование электрооборудования электромобильного и беспилотного транспорта» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен участвовать в проектировании электромобильного и беспилотного транспорта

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электромобильного и беспилотного транспорта

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: лабораторная работа, практическое задание, курсовой проект.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен, 7 семестр. Форма промежуточной аттестации кп.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

Семестр 7

Номер темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 1	ПЗ	ПК-1.4	менее 2	2	3	5
1	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 1	ОЛР	ПК-1.4 ПК-2.3	менее 2	2	3	5
2	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 2	ПЗ	ПК-2.3	менее 2	2	3	5
2	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 3	ПЗ	ПК-2.3	менее 2	2	3	5
2	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 4	ПЗ	ПК-2.3	менее 3	3	4	5



3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 2	ОЛР	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 3	ОЛР	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по лабораторной работе 4	ОЛР	ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 5	ПЗ	ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3	3	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 6	ПЗ	ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 8	ПЗ	ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
3	Подготовка и сдача отчета по практическому занятию 9	ПЗ	ПК-1.4 ПК-2.3	менее 3,5	3,5	4	5
Всего баллов				менее 35	35	44	60

Промежуточная аттестация

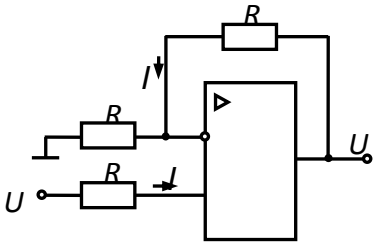
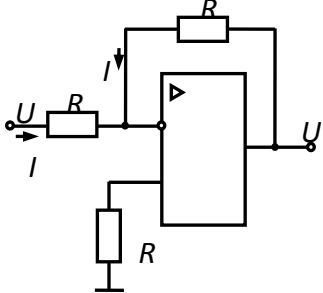
	<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>Задания к экзамену</i>		менее 20	20-34	26-40	25-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

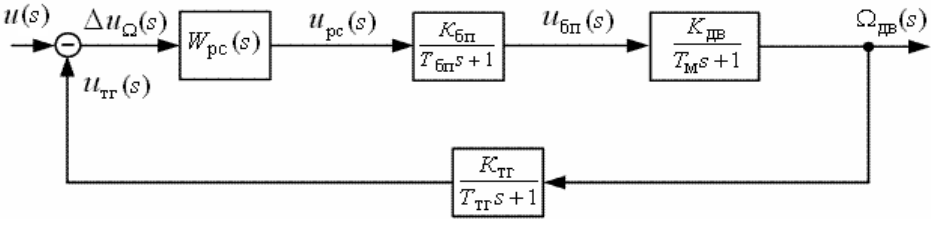
Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям по выполнению лабораторной работы в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задания к лабораторным работам
Практическое задание (ПЗ)	Практическое задание выполняется согласно методическим указаниям по выполнению практического занятия в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задания к практическим работам
Курсовой проект (КП)	Курсовой проект выполняется согласно методическим указаниям по выполнению курсового проекта в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Задание к курсовому проекту

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

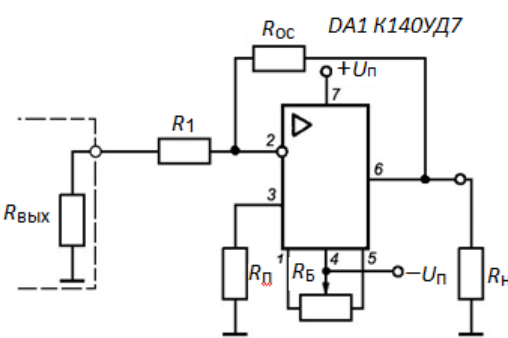
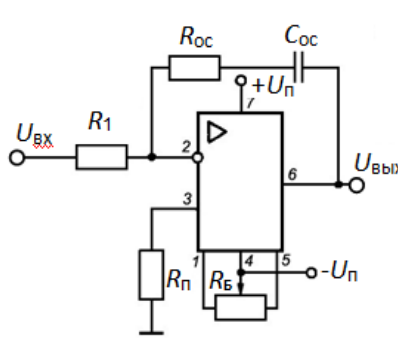
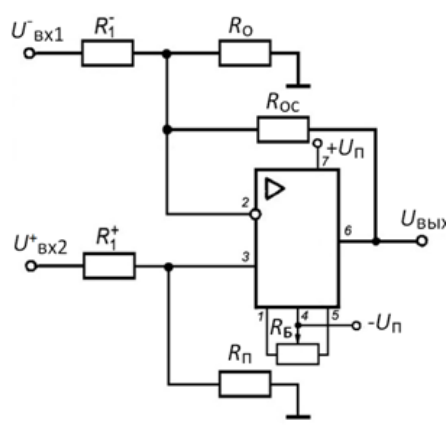
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практическое занятие 1.</b>  <b>«Расчет и моделирование принципиальных схем на ОУ с использованием программы Electronics Workbench»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Рассчитайте элементы электрических схем инвертирующего и неинвертирующего усилителей, предназначенных для усиления входного сигнала <math>U_{вх} = 0,5</math> В с коэффициентом усиления <math>K_{п} = 15</math>.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Проведите моделирование рассчитанных схем в программе Electronics Workbench</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 3 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Практическое занятие 2.</b>  <b>«Составление структурной схемы динамической модели двигателя постоянного тока с якорным управлением»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Запишите уравнения электрического и механического равновесия электродвигателя постоянного тока с якорным управлением. Найдите решение записанной системы уравнений и составьте структурную схему динамической модели электродвигателя постоянного тока с якорным управлением.</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 3 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать</i></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое занятие 3. «Выбор и расчет электромеханических преобразователей»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Рассчитайте требуемую мощность двигателя <math>P_{тр}</math> для работы в режиме S1 при постоянной нагрузке (<math>M_c = const</math>) и заданных значениях угловой скорости <math>\Omega_n</math> вращения исполнительного вала ЭП и заданном значении КПД редуктора <math>\eta</math>.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 3 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать</i></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое занятие 4. «Особенности выбора и расчета электроприводов с бесконтактными двигателями постоянного тока»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Проведите исследование ССДМ электропривода с электромагнитной порошковой муфтой (с тахогенератором в цепи обратной связи) с построением графиков переходных характеристик по задающему и возмущающему воздействиям и графиков ЛЧХ.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</p> <p>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</p> <p>В 3 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Практическое занятие 5.</b> <b>«Настройка на оптимум по модулю»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Настройте на оптимум по модулю контур скорости, структурная схема динамической модели которого изображена на рисунке</p> 
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</p> <p>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</p> <p>В 3 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</p>

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое занятие 6.</b> <b>«Настройка на симметричный оптимум»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Настройте на симметричный оптимум скорости, структурная схема динамической модели которого изображена на рисунке <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Практическое занятие 8.</b> <b>«Синтез регулятора положения с астатизмом второго порядка»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Синтезируйте регулятор положения для следящего позиционного электропривода с астатизмом первого порядка, который должен обеспечивать: угловую скорость нагрузки $\Omega_n = 50$ град/с; угловое ускорение нагрузки $\epsilon_n = 10$ град/с <sup>2</sup> ; ошибку по скорости $\Delta\alpha_{ск} \leq 20$ мин; ошибку по ускорению $\Delta\alpha_{уск} \leq 35$ мин; показатель колебательности $M = 1,1$ .

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Практическое занятие 9.</b>  <b>«Синтез регулятора положения с астатизмом первого порядка»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Синтезируйте регулятор положения для следящего позиционного электропривода с астатизмом первого порядка, который должен обеспечивать: угловую скорость нагрузки <math>\Omega_n = 50</math> град/с; угловое ускорение нагрузки <math>\epsilon_n = 10</math> град/с<sup>2</sup>; ошибку по скорости <math>\Delta\alpha_{СК} \leq 20</math> мин; ошибку по ускорению <math>\Delta\alpha_{УСК} \leq 35</math> мин; показатель колебательности <math>M = 1,1</math>.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Лабораторная работа 1.</b>  <b>«Расчет и моделирование устройств информационного канала скоростного следящего электропривода»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Целью работы является приобретение навыков по расчету и моделированию принципиальных схем устройств информационного канала скоростного следящего электропривода.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание на выполнение лабораторной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитайте элементы принципиальных электрических схем инвертирующего усилителя, параллельного сумматора, и ПИ-регулятора на операционных усилителях.</li> <li>2. Проведите моделирование разработанных принципиальных электрических схем с использованием программы Electronics Workbench.</li> <li>3. Проанализируйте полученные результаты и подготовьте отчет о проделанной работе.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Инвертирующий усилитель на ОУК 140УД7</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ПИ-регулятор</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Параллельный сумматор в контуре скорости</p> </div> <p>Варианты исходных данных приведены в лабораторном практикуме.</p>



Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 3 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 2 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>
Наименование оценочного средства	<p><b>Лабораторная работа 2</b>  <b>«Выбор и моделирование двигателя постоянного тока для скоростного следящего электропривода»</b></p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Целью работы является приобретение навыков по расчету требуемой мощности и выбору двигателя постоянного тока (ДПТ) для скоростного следящего электропривода (ССЭП).</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание на выполнение лабораторной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитайте требуемую мощность и выберите подходящий ДПТ.</li> <li>2. Проверьте выбранный ДПТ на соответствие требованиям по скорости и моменту.</li> <li>3. Рассчитайте параметры динамической модели ДПТ.</li> <li>4. Проведите моделирование ССДМ ДПТ на ПК в системе Matlab-Simulink.</li> <li>5. Постройте графики переходных характеристик: <ul style="list-style-type: none"> <li>– по задающему воздействию <math>U_{ном}</math>,</li> <li>– по моменту сопротивления нагрузки <math>M_n</math>,</li> </ul> </li> <li>6. Проведите анализ графиков переходных характеристик и оцените установившиеся ошибки системы.</li> </ol> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– момент инерции нагрузки <math>J_n = 50 \text{ кг} \cdot \text{м}^2</math>;</li> <li>– статический момент сопротивления нагрузки <math>M_n = 180 \text{ Н} \cdot \text{м}</math>;</li> <li>– угловая скорость поворота нагрузки <math>\Omega_n = 50 \text{ град/с}</math>;</li> <li>– угловое ускорение поворота нагрузки <math>\varepsilon_n = 10 \text{ град/с}^2</math>;</li> <li>– коэффициент полезного действия редуктора <math>\eta = 0,9</math>.</li> </ul> <p>Варианты исходных данных приведены в лабораторном практикуме.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Лабораторная работа 3.</b>  <b>«Синтез регулятора для настройки контура тока на оптимум по модулю»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Целью работы является приобретение навыков по синтезу регулятора тока (РТ) для настройки контура тока (КТ) скоростного следящего электропривода с подчиненным регулированием координат.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание на выполнение лабораторной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитайте параметры РТ, обеспечивающего настройку КТ ССЭП на оптимум по модулю.</li> <li>2. Проведите моделирование ССДМ КТ ССЭП на ПК в системе Matlab-Simulink и постройте график переходной характеристики по задающему воздействию <math>U_{ВХ}^{КТ}</math>.</li> <li>3. Проведите анализ графика переходной характеристики и оцените время нарастания и перерегулирование.</li> <li>4. Постройте графики ЛЧХ разомкнутой ССДМ КТ ССЭП в программе Matlab.</li> <li>5. Проведите анализ ЛЧХ и оцените устойчивость ССДМ КТ ССЭП с определением запасов устойчивости по фазе и амплитуде.</li> </ol> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сопротивление якоря ДПТ <math>R_{я} = 0,192 \text{ Ом}</math>;</li> <li>– ток якоря ДПТ <math>I_{я} = 8,2 \text{ А}</math>;</li> <li>– электромагнитная постоянная времени ДПТ <math>T_{э} = 0,003 \text{ с}</math>;</li> <li>– постоянная времени датчика тока <math>T_{дт} = 0,001 \text{ с}</math>;</li> <li>– постоянная времени фильтра <math>T_{ф} = 0,0024 \text{ с}</math>;</li> <li>– число пульсаций выпрямленного напряжения за период <math>m = 2</math>;</li> <li>– частота питающего напряжения преобразователя <math>f_{п} = 400 \text{ Гц}</math>;</li> <li>– коэффициент передачи блока питания <math>K_{бп} = 30</math>;</li> <li>– входное напряжение суммирующего усилителя контура тока <math>U_{ВХ}^{КТ} = 10 \text{ В}</math>.</li> </ul> <p>Варианты исходных данных приведены в лабораторном практикуме. <math>R_{я}</math>, <math>I_{я}</math>, <math>T_{э}</math> и <math>T_{дт}</math></p>

	<p>Варианты исходных данных приведены в лабораторном практикуме. <math>R_{я}</math>, <math>I_{я}</math>, <math>T_{э}</math> и <math>T_{дт}</math> для соответствующего варианта рассчитаны при выполнении лабораторной работы № 2.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></li> <li><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Лабораторная работа 4.</b>  <b>«Синтез регулятора для настройки контура скорости на симметричный оптимум»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Целью работы является приобретение навыков по синтезу регулятора скорости (РС) для настройки контура скорости (КС) скоростного следящего электропривода с подчиненным регулированием координат.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание на выполнение лабораторной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитайте параметры РС, обеспечивающего настройку КС ССЭП на симметричный оптимум.</li> <li>2. Проведите моделирование ССДМ КС ССЭП на ПК в системе Matlab-Simulink и постройте график переходной характеристики по задающему воздействию <math>U_{ВХ}^{КС}</math> и возмущающему воздействию <math>M_n</math>.</li> <li>3. Проведите анализ графиков переходных характеристик и оцените время нарастания, перерегулирование и установившуюся ошибку.</li> <li>4. Постройте графики ЛЧХ разомкнутой ССДМ КС ССЭП в программе Matlab.</li> <li>5. Проведите анализ ЛЧХ и оцените устойчивость ССДМ КС ССЭП с определением запасов устойчивости по фазе и амплитуде.</li> </ol> <p>Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сопротивление якоря ДПТ <math>R_{я} = 0,192 \text{ Ом}</math>;</li> <li>– номинальная угловая скорость ДПТ <math>\Omega_{ном} = 314 \text{ рад/с}</math>;</li> <li>– коэффициент противо-ЭДС <math>K_e = 0,186 \text{ В}\cdot\text{с/рад}</math>;</li> <li>– передаточное число редуктора <math>i = 358</math>;</li> <li>– электромеханическая постоянная времени ДПТ <math>T_m = 0,0316 \text{ с}</math>;</li> <li>– постоянная времени тахогенератора <math>T_{тг} = 0,01 \text{ с}</math>;</li> <li>– суммарная малая контура тока <math>T_{\Sigma}^{КТ} = 0,004 \text{ с}</math>;</li> <li>– коэффициент передачи датчика тока <math>K_{дт} = 1,22 \text{ Ом}</math>;</li> <li>– коэффициент передачи тахогенератора <math>K_{тг} = 0,0318 \text{ В}\cdot\text{с/рад}</math>;</li> <li>– входное напряжение суммирующего усилителя контура скорости <math>U_{ВХ}^{КС} = 10 \text{ В}</math>.</li> </ul> <p>Варианты исходных данных приведены в лабораторном практикуме. <math>R_{я}</math>, <math>\Omega</math>, <math>K_e</math>, <math>i</math>, <math>T_{\Sigma}^{КТ}</math> и <math>K_{дт}</math> для соответствующего варианта рассчитаны при выполнении лабораторных работ № 2 и № 3.</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>1. Правильность выполнения практического задания</i></li><li><i>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li><li><i>3. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li></ol> <p><i>В 5 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>В 4 балла оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>В 3,5 балла оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p>

<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>Курсовой проект.</b>  <b>«Скоростной следящий электропривод постоянного тока»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>1. Разработайте скоростной следящий двухконтурный электропривод с расчетом регуляторов тока и скорости и исследуйте его динамическую модель на ПК с использованием системы Matlab-Simulink:</p> <p>а) изучите и опишите функциональную схему скоростного следящего двухконтурного электропривода;</p> <p>б) рассчитайте требуемую мощность, выберите соответствующий электродвигатель и определите параметры его динамической модели;</p> <p>в) наберите структурную схему динамической модели (ССДМ) электродвигателя в системе Matlab-Simulink и постройте графики его переходных характеристик по задающему и возмущающему воздействиям;</p> <p>г) синтезируйте регулятор для настройки контура тока на оптимум по модулю;</p> <p>д) наберите ССДМ контура тока в системе Matlab-Simulink и постройте график его переходной характеристики по задающему воздействию и графики логарифмических частотных характеристик;</p> <p>е) синтезируйте регулятор для настройки контура скорости на симметричный оптимум;</p> <p>ж) наберите ССДМ контура скорости в системе Matlab-Simulink и постройте графики его переходных характеристики по задающему и возмущающему воздействиям и графики логарифмических частотных характеристик;</p> <p>з) проведите анализ полученных графиков;</p> <p>и) проведите расчет электрических схем.</p> <p>2. Оформите разработку скоростного следящего двухконтурного электропривода в виде расчетно-пояснительной записки.</p> <p>Для выполнения расчетов необходимы следующие исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– момент инерции нагрузки <math>J_n</math>, кг · м<sup>2</sup>;</li> <li>– статический момент сопротивления нагрузки <math>M_n</math>, Н · м;</li> <li>– угловая скорость поворота нагрузки <math>\Omega_n</math>, град/с;</li> <li>– угловое ускорение поворота нагрузки <math>\epsilon_n</math>, град/с<sup>2</sup>;</li> <li>– коэффициент передачи блока питания <math>K_{оп}</math>;</li> <li>– число пульсаций выпрямленного напряжения за период <math>m</math>;</li> <li>– постоянная времени фильтра <math>T_\phi</math>, с;</li> <li>– входное напряжение суммирующего усилителя контура тока, <math>U_{ВХ}^{КТ}</math>, В;</li> <li>– постоянная времени датчика тока <math>T_{дт}</math>, с;</li> <li>– входное напряжение суммирующего усилителя контура скорости <math>U_{ВХ}^{КС}</math>, В;</li> <li>– постоянная времени тахогенератора <math>T_{тг}</math>, с;</li> <li>– частота питающего напряжения преобразователя <math>f_{п} = 400</math> Гц.</li> </ul>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за выполнение курсового билета учитываются следующие критерии: проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения курсового проекта</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности защищать результаты выполненного проекта</i></li> </ol> <p><i>От 51 до 60 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 41 до 50 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 31 до 40 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение курсового проекта – 60</b></p> <p>При выставлении баллов за защиту курсового проекта учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Логичность и последовательность доклада</i></li> <li>2. <i>Владение специальными терминами и использование их при защите курсового проекта.</i></li> <li>3. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> </ol> <p><i>От 31 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 21 до 30 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 11 до 20 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за защиту курсового проекта – 40</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за курсовой проект – 100</b></p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят экзаменационных билетов с двумя вопросами.</p> <p>Экзаменационный билет (30 билетов) содержит один вопрос теоретического характера, требующий расширенного ответа, и с одно задание практического характера для проверки практических умений по построению и анализу переходных характеристик и ЛЧХ САУ.</p>



<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответ на теоретический вопрос билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> <li>2. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></li> <li>3. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> </ol> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 10 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 4 до 9 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за теоретический вопрос – 20</b></p> <p>При выставлении баллов за выполнение практического задания билета учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического задания</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, твердые навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов.</i></p> <p><i>От 10 до 15 баллов оценивается правильно выполненное задание, которое показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области достаточные навыки решения практических задач и умение проводить анализ полученных результатов. Однако допускаются некоторые неточности в анализе.</i></p> <p><i>От 4 до 9 баллов оценивается выполненное задание, которое показывает достаточные знания основных процессов изучаемой предметной области, умение решать практические задачи и затруднение в проведении анализа полученных результатов.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за практическое задание – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	--