



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

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института Электроэнергетики и  
электроники

\_\_\_\_\_ Ившин И.В.

«20» октября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах  
электропитания

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.02 Электропитание

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

Доцент, Кандидат педагогических наук \_\_\_\_\_ Доломанюк Леонид Владимирович

Ассистент, \_\_\_\_\_ Петров Тимур Игоревич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ившин И.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

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

Целью дисциплины «Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах электроснабжения» является изучение способов преобразования и регулирования напряжения, частоты и числа фаз в соответствии с нуждами потребителя, получение навыков расчетов режимов электрических сетей и токов короткого замыкания, умения выбирать электрическое оборудование для последующего использования полученных знаний при конструировании и эксплуатации этого оборудования.

Основными задачами изучения дисциплины является формирование знаний о работе преобразовательных устройств и принципов рационального использования электрической энергии. Дать информацию о внедрении новых технологий и о возможности управлять потоком мощности, подводимой к нагрузке. Научить принимать и обосновывать технические решения при проектировании преобразовательных устройств и способности проводить технические испытания, оценивать результаты выполненной работы, способности к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, использованию современных и перспективных компьютерных технологий.

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)

<p>ПК-3 Способ проводить обосн овани е проек тных решен ий в систе мах электр оснаб жения</p>	<p>ПК-3.1 Обосновывает методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабже ния объекта капитального строительства.</p>	<p><i>Знать:</i> Обосновывает методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства Типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p> <p><i>Уметь:</i> Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства. Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства. Применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p> <p><i>Владеть:</i> Способами и методами сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства Методиками выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства Способами и методами выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p>
---	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах электроснабжения 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
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Системы электроснабжения промышленных объектов капитального строительства	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Системы электроснабжения промышленных объектов капитального строительства	
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Системы электроснабжения промышленных объектов капитального строительства	

ПК-4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Разработка комплектов конструкторской документации для проектирования систем электроснабжения
------	---

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Уметь:

-Выбирать оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства

Владеть:

-навыками сводного анализа исходных данных, технических условий подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения, данных заданий на проектирование, собранных данных и данных, полученных в результате расчетов, дополнительных исследований и инженерных изысканий.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	28	28

Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк

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

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							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. Принцип работы силовых полупроводниковых преобразователей</b>													
1. Назначение и классификация силовых полупроводниковых преобразователей	7	4	4	6	10					ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -33, ПК-3.1 -34, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-3.1 -В2, ПК-3.1 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест	15
<b>Раздел 2. Автономные инверторы и преобразователи частоты</b>													

2. Способы коммутации тиристоров.	7	4	4			8			1	19	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -33, ПК-3.1 -34, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-3.1 -В2, ПК-3.1 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		15
-----------------------------------	---	---	---	--	--	---	--	--	---	----	---	---	------	--	----

Раздел 3. Понятие об интегральных энергетических характеристиках.

3. Составляющие полной мощности. Энергетические коэффициенты вентильных преобразователей	7	2				2				4	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -33, ПК-3.1 -34, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-3.1 -В2, ПК-3.1 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	Тест		15
--	---	---	--	--	--	---	--	--	--	---	---	---	------	--	----

Раздел 4. Типовые схемы силовых преобразователей и кривые токов и напряжений, поясняющие их работу



4. Основные составные части и расчетные параметры выпрямителей. Типы коммутации: естественная и принудительная.	7	6	8	2	10					26	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -32, ПК-3.1 -33, ПК-3.1 -34, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-3.1 -В2, ПК-3.1 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3	РГР	15	
Экзамен	7													Экз	40
<b>ИТОГО</b>		16	16	8		28	2	35	1	108					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные элементы преобразователей: вентили, конденсаторы, трансформаторы, реакторы.	2
2	Устройство р-п перехода. Свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика диода, тиристора, симистора. Типы силовых вентилей.	2
3	Режимы работы инверторов.	2
4	Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока	2
5	Способы улучшения энергетических показателей полупроводниковых преобразовательных устройств.	2
6	Основные составные части и расчетные параметры выпрямителей. Типы коммутации: естественная и принудительная. Последовательное и параллельное соединение вентилей	2
7	Однофазная двухполупериодная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом.	4
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Решение задач по однофазному выпрямленному току	4
2	Решение задач на тему инверторы и преобразователи частоты	4
3	Решение задач по трехфазному выпрямленному току.	8
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Исследование работы выпрямителя. Построение ВАХ	4
2	Исследование выпрямляющего действия диодов от частоты приложенного напряжения	2
3	Исследование выпрямляющего действия диодов от частоты приложенного напряжения	2
Всего		8

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение материала по проведенным с ними лекциям, лабораторным и практическим работам		10
2	Самостоятельная работа по изложенным материалам исследований, по проведенным с ними лабораторным и практическим работам, материалам лекций.		8
3	Самостоятельная работа по подготовке ответов на контрольные вопросы по заданиям лабораторных и практических работ, тестов, повторение лекционного материала		10
Всего			28

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций и имитационных моделей, работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, опережающая самостоятельная работа, преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

##### 1. На лекциях:

- проблемное изложение материала;
- компьютерные презентации лекционных материалов в виде фото и видеоматериалов;

Лекционные занятия в активной (диалоговой) и интерактивной форме составляют 35% от всего объема аудиторных занятий.

##### 2. На практических занятиях:

- решение задач по разделам курса;
- разбор конкретных производственных ситуаций .

##### 3. В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=234>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), 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.

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
	незачтено	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 несущественными 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
Характеристика 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 дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
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			незачтено

Знать

		<p>Обосновывает методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает все методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Достаточно полно раскрывает методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает неточности</p>	<p>Плохо описывает Методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства, много ошибок</p>	<p>Имеют место грубые ошибки при описании Методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>
3.1		<p>Типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает все типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Достаточно полно раскрывает типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает неточности</p>	<p>Плохо описывает типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства, много ошибок</p>	<p>Имеют место грубые ошибки при описании типовые проектные решения системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>
		<p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.</p>	<p>Свободно и в полном объеме описывает правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.</p>	<p>Достаточно полно раскрывает правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, допускает неточности</p>	<p>Плохо описывает правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, допускает много ошибок</p>	<p>Имеют место грубые ошибки при описании правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.</p>

<p>Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства</p>	<p>Свободно применяет правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения, без ошибок.</p>	<p>Умеет применять правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения, допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо ориентируется в правилах автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения.</p>	<p>Не умеет применять правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения.</p>
<p>Уметь</p>				
<p>Осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Свободно применяет обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства, без ошибок</p>	<p>Умеет применять обработку и сравнительный анализ справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Слабо ориентируется, применяемых методах обработки и сравнительного анализа справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Не умеет применять методы обработки и сравнительного анализа справочной и реферативной информации, передового отечественного и зарубежного опыта по разработке системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>

<p>Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Свободно применяет методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства, без ошибок.</p>	<p>Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо ориентируется, в применяемых методиках и процедурах системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Не умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для выбора оптимального оборудования системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>
<p>Применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Свободно применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, без ошибок.</p>	<p>Умеет применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, допускает незначительные ошибки.</p>	<p>Слабо ориентируется, в применяемых системах автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Не умеет применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p>
<p>Владеть</p>				



		Способами и методами сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства	Хорошо ориентируется в способах и методах сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства, без ошибок и недочетов	Умеет применять способы и методы сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства, допускает несущественные ошибки	Слабо ориентируется, в способах и методах сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства	Не умеет применять способы и методы сбора информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства
		Методиками выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства	Хорошо ориентируется в методиках выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, без ошибок и недочетов.	Умеет применять методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает несущественные ошибки	Слабо ориентируется, в методиках выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства.	Не умеет применять методики выбора оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства.

		Способами и методами выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	Хорошо ориентируется в способах и методах выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства без ошибок и недочетов.	Умеет применять способы и методы выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства, допускает несущественные ошибки.	Слабо ориентируется, в способах и методах выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	Не умеет применять способы и методы выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.
--	--	---	---	--	--	--

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,	Местоиздания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я.	Электротехника и основы электроники	учебник	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/112073">https://e.lanbook.com/book/112073</a>	
2	Полуянович Н. К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий	Учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/112060">https://e.lanbook.com/book/112060</a>	

## Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник,	Местоиздания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Коротков В. Ф.	Автоматическое регулирование в электроэнергетических	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012109.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012109.html</a>	
2	Кудрин Б. И.	Электроснабжение промышленных предприятий	учебник	М.: Интермет Инжиниринг	2007		96
3	Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А.	Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения	Учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/115497">https://e.lanbook.com/book/115497</a>	

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
3	<i>Портал "Открытое образование"</i>	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Справочно-правовая система	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
2	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	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>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	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	доска аудиторная, акустическая система, проектор, усилитель-микшер для систем громкой связи, экран, микрофон, миникомпьютер, монитор
2	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория	доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютер в комплекте с монитором, анализатор качества электроэнергии «Fluke 43" для однофазной сети
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютер в комплекте с монитором, лабораторный стенд НТЦ-10 «Электроснабжение промышленных предприятий» (6 комп.), учебное оборудование шкаф электротехнический (5 комп.), настенные учебные стенды по кабельной продукции (4 шт.), высоковольтный автоматический выключатель, макет муфты высоковольтной, экран, информационный стенд, камера IP в комплекте, учебные плакаты (4 шт)
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная, моноблок (15 шт.), мультимедийный проектор
4	Самостоятельная работа	Учебная аудитория для самостоятельной работы	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран

## 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	23	23
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>	77	77
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Эк	Эк



## 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 с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол № 36 Зав. кафедрой И.В. Ившин

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22»июня 2021г., протокол № 11

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.



КГЭУ

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

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах  
электропитания

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электропитание

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Технические решения при выборе силовых преобразователей в системах электроснабжения» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-3 Способен проводить обоснование проектных решений в системах электроснабжения

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: тест, расчетно-графическая работа, письменная работа.

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

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 раздела/ 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	Изучение материала по проведенным с ними лекциям, лабораторным и практическим работам	Тест	ПК-3	менее 4	5 - 9	10 - 14	14 - 20	
2	Самостоятельная работа по изложенным материалам исследований, по проведенным с ними лабораторным и практическим работам, материалам лекций.	Тест	ПК-3	менее 4	5 - 10	10 - 14	14 - 20	

4	Самостоятельная работа по подготовке ответов на контрольные вопросы по заданиям лабораторных и практических работ, тестов, повторение лекционного материала	РГР	ПК-3	менее 6	5 - 10	10 - 16	17 - 20
Всего баллов				0 - 14	15-29	30-44	45-60
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену	ПК-3	менее 20	20-28	29-34	35-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

## 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
Тест (Тест)	Тест из 100 вопросов различного уровня сложности	Банк вопросов различной сложности
Расчетно-графическая работа (РГР)	Расчетное задание (методические рекомендации по выполнению, варианты расчетного задания).	Варианты расчетного задания
Письменная работа (Экзамен)	Билеты с вопросами различного уровня сложности	Перечень вопросов для оценки усвоенного материала

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	Данный вид контроля состоит из тестов, контрольных работ (ответы на контрольные вопросы, задачи), зачета по практическим работам
---	--

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тесты, контрольные работы и получение зачета по практическим работам являются обязательной формой контроля.</p> <p>Индивидуальное задание учитывается в балльно-рейтинговой системе и применяется в случае желания студента осуществить добор баллов по дисциплине</p> <p>Тесты и контрольные работы представляют собой короткие задания, которые выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: основные уравнения, понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>В каждом учебном модуле студенту выдается задание, состоящее из 3 позиций: 1 задание из базового уровня; 2 – из продвинутого; 3 – из высокого. За каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество баллов. Суммарно студент может получить до 60 баллов согласно шкале оценивания результатов.</p>																											
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Критерии оценивания результатов</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Номер задания</th> <th style="width: 60%;">Критерии оценки</th> <th style="width: 25%;">Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа</td> <td style="text-align: center;">0-60</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Шкала оценивания результатов</th> </tr> <tr> <th style="width: 60%;">Оценка</th> <th style="width: 40%;">Баллы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, удовлетворительно</td> <td style="text-align: center;">0-35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, хорошо</td> <td style="text-align: center;">0-45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Зачет, отлично</td> <td style="text-align: center;">0-60</td> </tr> </tbody> </table>			Критерии оценивания результатов			Номер задания	Критерии оценки	Баллы	1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35	2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45	3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60	Шкала оценивания результатов		Оценка	Баллы	Зачет, удовлетворительно	0-35	Зачет, хорошо	0-45	Зачет, отлично	0-60
Критерии оценивания результатов																												
Номер задания	Критерии оценки	Баллы																										
1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35																										
2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45																										
3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60																										
Шкала оценивания результатов																												
Оценка	Баллы																											
Зачет, удовлетворительно	0-35																											
Зачет, хорошо	0-45																											
Зачет, отлично	0-60																											

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

<b>Наименование оценочного средства</b>	Данный вид контроля состоит из тестов, расчетно графических работ , зачета по лабораторным работам		
<b>Представление и содержание оценочных материалов</b>	<p>Тесты, контрольные работы и получение зачета по лабораторным работам являются обязательной формой контроля.</p> <p>Индивидуальное задание учитывается в балльно-рейтинговой системе и применяется в случае желаниа студента осуществить добор баллов по дисциплине</p> <p>Тесты и контрольные работы представляют собой короткие задания, которые выполняются на лабораторных занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: основные уравнения, понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.</p>		
<b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b>	<b>Критерии оценивания результатов</b>		
	<b>Номер задания</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>
	1	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-35
	2	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-45
	3	Правильность выполнения тестовых, контрольных заданий, расчетно-графическая работа	0-60
	<b>Шкала оценивания результатов</b>		
	<b>Оценка</b>		<b>Баллы</b>
Зачет, удовлетворительно		0-35	
Зачет, хорошо		0-45	
Зачет, отлично		0-60	