

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА им. М.С.Гуцериева

«Утверждаю»



Директор института

/ С.Б. Колесова

«28» февраля 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»

Направление подготовки
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль)
21.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Прием 2020 / 2021 уч.год

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Т.Н. Иванова	д.т.н., доцент	Тел: 8 (3412) 91-63-12 E-mail: nf-itn@udsu.ru

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО)	
Руководитель ООП ВО	Подпись руководителя ООП ВО
С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент	
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.	

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
РЭНГМ	№ 6/1 от 28.01.2020 г.	С.Ю. Борхович 
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
	№ 6 от 03.02.2020 г.	Н.Г. Трубицына 
Выписка из решения Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на 2021-2022 учебный год на заседании кафедры РЭНГМ от 24.06.2021 года, протокол № 9.

Зав. кафедрой  к.т.н., доцент С.Ю. Борхович

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	9
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий.....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине.....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	26
11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от «09» февраля 2018 г., № 96.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Электротехника» как базовая дисциплина должна обеспечивать комплексную подготовку будущего специалиста - профессиональную подготовку, развитие творческих способностей, умение формулировать и решать на высоком научном уровне проблемы изучаемой специальности, умение творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе широкого применения вычислительной техники в учебном процессе.

Основная задача изучения курса «Электротехника» состоит в изучении одной из форм материи электромагнитного поля и его проявлений в различных устройствах техники, усвоении современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза и расчета электрических цепей, значение которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть
ООП бакалавриата

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика (модуль), физика (модуль)

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению дисциплины основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства в основной части ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной компетенции.

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной	ОПК-1.1 умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического	Знать: математический аппарат и численные методы, физические и математические	Уровень 1*

деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.	модуля ОПК-1.2 умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.4 знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5 участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6 владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивает их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	модели процесс и явлений, лежащих в основе принципов действия электроэнергетических устройств. методы построения математических моделей при решении производственных задач	
---	---	--	--

		– основные разделы электротехники, о роли и месте профессиональной дисциплины в развитии современной техники и перспективах, а также направлениях ее развития; – основные понятия, определения, фундаментальные законы электрических и магнитных цепей; – основные свойства, характеристики и методы анализа электрических и магнитных цепей; – основные явления, законы и модели электричества и магнетизма, колебаний и волн.	Уровень 2**
		- навыками самоорганизации и самообразования математического исследования прикладных вопросов - методами построения математических моделей при решении производственных задач - методами и средствами диагностики электроэнергетического оборудования, средства контроля качества электроэнергии; - навыками эксплуатации и выбора электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли.	Уровень 3***
		Уметь: применять методы и средства диагностики электроэнергетического оборудования, средства контроля качества электроэнергии.	Уровень 1
		– описывать процессы в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – оптимизировать режимы работы электроэнергетических устройств;	Уровень 2
		использует основные законы	Уровень 3

		естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
		Владеть: фундаментальными положениями теории цепей и сигналов;	Уровень 1
		– методами расчета цепей во временной и частотной областях; – математическим аппаратом и численными методами, физическими и математическими моделями процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия электроэнергетических устройств.	Уровень 2
		способность к самоорганизации и самообразованию	Уровень 3
ОПК 6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	ОПК-6.1 знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2 умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3 владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Знает - основы математического аппарата; - законы и понятия в области электромагнитных явлений, законы теории электрических и магнитных цепей; - назначение электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли; - характеристики и электрооборудования.	Уровень 1

		Способен эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Уровень 2
		Уметь - самостоятельно изучать литературу; - развить логическое и алгоритмическое мышление; - четко излагать свои мысли; - применять методы математического анализа и моделирования в негазовой отрасли; - математические знания к решению инженерных задач решать конкретные физические задачи и проблемы с привлечением соответствующего математического аппарата; - производить и грамотно обрабатывать измерения основных физических величин; - описывать процессы в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; - производить расчеты и анализ параметров, режимов работы электрооборудования технологических объектов нефтегазовой отрасли.	Уровень 3

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем составляет 16 академических часов, из них:

- лекции - 6 часов;
- практические (семинарские) занятия – 10 часов;
- прием экзамена – 9 часов.

Объем самостоятельной работы составляет 83 академических часов

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

№ п/п	Разделы, темы дисциплины, аннотация темы	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успевае- мости	Формируемые компетенции /индикаторы достижения компетенций
			Контактная работа с преподавателем				СРС		
			Лек.	Сем. (Практ.)	Лаб.	КСР*			
Семестр 5									
1.	Введение.								
1.1.	Основные понятия и определения для электрической цепи		1	1			10	опрос	ОПК-1, ОПК-6
1.2.	Измерения в электротехнике.		1	1			10		ОПК-1, ОПК-6
2.	Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.		1	2			10	Контр работа	ОПК-1, ОПК-6
2.1.	Однофазные электрические цепи синусоидального тока.		1	2			10		ОПК-1, ОПК-6
2.2.	Расчет трехфазных цепей.		1	1			10		ОПК-1, ОПК-6

3.	Магнитные цепи.		1	1			10		ОПК-1, ОПК-6
3.1.	Переходные процессы в линейных электрических цепях.			1			10		ОПК-1, ОПК-6
3.2.	Трансформаторы.			1			13		ОПК-1, ОПК-6
	ИТОГО		6	10			83		
Форма промежуточной аттестации – экзамен									

Темы лекций и их аннотации

Тема 1. Введение.

Основные этапы развития электротехники и ее теоретических основ. Отечественная школа основ электротехники. Краткий исторический очерк развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическое применение. Тесная связь теоретических исследований с практическими задачами электротехники.

Предмет курса электротехники, его место в общей системе нефтяного образования.

Тема 2. Основные понятия и определения для электрической цепи.

Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Физические явления в электрических цепях.

Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Условно-положительные направления тока и ЭДС в элементах цепи и напряжения на их зажимах. Источники ЭДС и источники тока. Управляемые и неуправляемые элементы цепи. Схемы электрических цепей. Топологические понятия схемы электрической цепи. Эквивалентные преобразования. Звезда-треугольник, треугольник-звезда.

Тема 3. Измерения в электротехнике.

Основные понятия и определения. Погрешности средств измерений – абсолютные, Приведенные, Относительные. Электроизмерительные приборы. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Электромагнитный измерительный механизм. Электродинамический измерительный механизм. Шкала стрелочного измерительного прибора

Тема 4. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.

Элементы электрической цепи. Способы соединения сопротивлений и расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи. Источник ЭДС и источник тока в электрических цепях. Законы электрических цепей. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Расчет цепи с одним источником питания. Методы узловых напряжений и контурных токов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей в электрической цепи. Режимы работы электрической цепи.

Тема 5. Однофазные электрические цепи синусоидального тока

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Векторные диаграммы.

Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением R, L и C элементов. Синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением участков R, L и R, C . Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета электрических цепей.

Активная, реактивная и полная мощности. Мгновенная мощность в цепи синусоидального тока. Расчет мощности по комплексам напряжения и тока.

Резонанс при последовательном и параллельном соединении R, L, C элементов электрической цепи. Добротность контура.

Тема 6. Расчет трехфазных цепей.

Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Классификация приемников в трехфазной цепи. Соединение трехфазного источника и приемника по схеме звезда. Соединение трехфазного источника и приемника по схеме треугольник. Мощность трехфазной цепи, ее расчет и измерение

Тема 7. Магнитные цепи

Магнитное поле и его параметры. Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи. Линейные и нелинейные магнитные сопротивления. Ферромагнитные материалы и их свойства. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая задача. Обратная задача. Расчет магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой. Потери в сердечнике. Векторная диаграмма и схема замещения катушки с сердечником.

Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Понятия и определения. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Математические основы анализа переходных процессов. Алгоритм расчета переходного процесса классическим методом. Переходные

процессы в электрических цепях с последовательно соединенными резисторами и катушками. Короткое замыкание в цепи с резистором и катушкой. Включение цепи с резистором и катушкой на постоянное напряжение. Включение цепи с резистором и катушкой на синусоидальное напряжение. Переходные процессы в цепи с последовательно включенными резисторами и конденсатором. Разряд конденсатора на резистор. Включение цепи с резистором и конденсатором на постоянное напряжение (заряд конденсатора). Включение цепи с резистором и конденсатором на синусоидальное напряжение. Разряд конденсатора на цепь с резистором и катушкой. Составление характеристического уравнения. Определение собственных частот цепи. Аперриодический разряд конденсатора на катушку и резистор. Предельный аперриодический разряд конденсатора на катушку и резистор. Периодический (колебательный) разряд конденсатора на цепь с резистором и катушкой. Включение контура из конденсатора, резистора, катушки на постоянное напряжение. Аперриодический процесс. Колебательный процесс.

Тема 9. Трансформаторы.

Назначение и области применения. Принцип действия трансформатора. Устройство трансформаторов. Идеализированный трансформатор. Намагничивающий ток и ток холостого хода. Комплексные уравнения и векторная диаграмма реального трансформатора. Схема замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания.

Планы практических занятий

Практические занятия проводятся в форме семинаров, в ходе которых в форме свободной общей дискуссии обсуждаются теоретические вопросы по заранее выбранной теме. Кроме этого, решаются качественные и расчетные задачи. Семинары непосредственно следуют за соответствующими лекциями и закрепляют их материал. Студенты осуществляют предварительную домашнюю самоподготовку, используя рекомендованную литературу.

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Темы практических занятий
1.	Методы расчета электрических цепей.	Методы расчета электрических цепей с одним источником электрической энергии. Параметры источников ЭДС. Параметры приемников. Расчет цепей с помощью непосредственного применения уравнений по законам Кирхгофа. Метод междуузлов напряжения. Метод эквивалентного генератора (активного двухполюсника). Уравнение баланса мощностей.

2.	Основные свойства и эквивалентные параметры электрических цепей при синусоидальном токе.	Методы представления синусоидальных величин. Последовательное соединение резистора и индуктивной катушки. Последовательное соединение резистора и конденсатора.
№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Темы практических занятий
1.	Расчет трехфазных цепей.	Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой. Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником.

Планы лабораторных занятий \при наличии

Учебным планом не предусмотрены

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Вопросы для самостоятельного изучения тем	Вид	Форма	Учебно-методические материалы
Основные понятия и определения для электрической цепи	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Измерения в электротехнике.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.

Однофазные электрические цепи синусоидального тока.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.]-СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Расчет трехфазных цепей.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.]-СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Магнитные цепи.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.]-СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.]-СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.
Трансформаторы.	Изучение теоретического материала	СРС без участия преп-ля	1.Теоретические основы электротехники: [учебник для вузов]/К.С. Демирчян [и др.]-СПб: Питер, 2003-. Т. 1 - 463 с. 2.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.2-576 с. 3.Теоретические основы электротехники: Учеб. для вузов / К. С. Демирчян [и др.] - СПб: Питер, 2003-. Т.3-377 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

7.1. Порядок проведения итогового контроля знаний студента по дисциплине «Электротехника».

Итоговый контроль знаний студента по дисциплине является одним из элементов промежуточной аттестации, которая является основной формой контроля учебной работы студента и оценивает результаты его деятельности за учебный год. На основании устава УдГУ (п.5.11), положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в Удмуртском государственном университете (п.3), далее положение, и в соответствии с учебным планом - промежуточная аттестация (итоговой контроль знаний за учебный год), обучающихся по дисциплине «Электротехника» проводится в форме зачета и экзамена.

Организация итогового контроля знаний студента по дисциплине.

1. Итоговый контроль знаний проводится в виде зачета и экзамена, к которому допускается студент при условии посещения или отработке (в случае пропуска по уважительной причине) всех практических занятий.
2. В соответствии с Положением о промежуточной аттестации, по результатам работы студента в течение семестра, ему может быть выставлен «зачет» автоматически.
3. Порядок допуска студента к зачету (п. 3.2. Положения)
 - 3.1. Студент допускается к сдаче итогового контроля знаний по дисциплине по итогам внутри семестровой аттестации.
 - 3.2. Студент, имеющий пропуски по не уважительным причинам, не допускается к сдаче итогового контроля знаний.
4. Порядок сдачи зачета (п. 3.3. Положения)
 - 4.1. Итоговый контроль знаний по дисциплине проводится в устной форме по вопросам.
 - 4.2. Вопросы к зачету представлены в УМКД дисциплины.
 - 4.3. В случае невозможности приема зачета преподавателем, по поручению заведующего кафедрой зачет может принимать другой преподаватель.
 - 4.4. Зачет принимается у студента, предъявившего зачетную книжку и внесенного в зачетно - экзаменационную ведомость.

4.5. Во время зачета студенту предоставляется право пользоваться справочной литературой, техническими средствами, нормативными документами и другими пособиями с разрешения преподавателя.

4.6. Преподавателю предоставляется право задавать студенту вопросы в пределах рабочей программы курса, а также, помимо теоретических вопросов, ставить перед студентом практические задачи.

7.2. Положение о рейтинговой системе оценок знаний студентов по дисциплине «Электротехника».

Текущий и итоговый контроль знаний учащихся производится в соответствии с литературой и вопросами, представленными в разделах Учебно-методические материалы, Практических занятий в ходе выполнения самостоятельных работ на основании балльно-рейтинговой оценки знаний студентов

Проверка качества усвоения полученных знаний осуществляется путем:

- устных опросов на лекционных и практических занятиях;
- дисциплина завершается зачетом, в ходе которого проверяются уровень усвоения базовых знаний дисциплины.

Оценка знаний учащихся включает в себя выполнение: опросов, посещения занятий, проведения рубежного контроля (2 рубежных контроля в сроки, определяемые деканатом) и итогового зачета по дисциплине.

Итоговая семестровая оценка знаний студентов определяется по 100-бальной шкале. При получении студентом положительной оценки по итогам работы в семестре (т.е. более 41 балла) студент допускается к зачету.

Семестровая оценка складывается из текущих оценок за следующие контрольные мероприятия:

№	Мероприятие	Количество	Оценка одного мероприятия, баллы	Итого, баллы	
				min	max
1.	Посещение и работа на лекции	9	1	6	9
2.	Практическое и лабораторное занятие	9	5	10	45
3.	Домашние задания	7	0,5	4	6
4.	Экзамен			15	40
	Всего			55	100

На весь курс выделяется 100 баллов.

Для допуска к зачету обучающийся должен набрать 40-60 баллов.

Дисциплина считается освоенной, если на этапе промежуточной аттестации обучающийся набрал более 40 баллов и итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине за семестр составляет не менее 61 балла.

Схема перевода баллов в традиционную оценку

Таблица перевода итоговых баллов БРС в традиционную систему оценок

Баллы	Полная запись	Сокращенная запись
88-100	Отлично	отл.
74-87	Хорошо	хор.
61-73	Удовлетворительно	удовл.
0-60	Неудовлетворительно	неуд.

7.3. Вопросы к экзамену

1. Предмет электротехники.
2. История развития и роль электротехники в народном хозяйстве.
3. Электрические цепи, основные понятия.
4. Условные графические обозначения основных электротехнических устройств.
5. Внешняя характеристика источников и ВАХ потребителей.
6. Электроизмерительные приборы и величины на которые они реагируют.
7. Законы Ома и Киргофа для электрических цепей.
8. Основы расчета цепей постоянного тока: основные принципы - суперпозиции, компенсации, взаимности и свойства электрических цепей.
9. Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.
10. История внедрения переменного тока в практику.
11. Получение синусоидальной ЭДС.
12. Основные параметры синусоидальных напряжений и токов.
13. Изображение синусоидальных величин в векторной и комплексной форме.
14. Цепи однофазного тока с R, L и C потребителями.
15. Схемы замещения цепей синусоидального тока.
16. Треугольник сопротивлений.
17. Активная, реактивная и полная мощности цепей синусоидального тока.
18. Треугольник мощности.
19. Коэффициент мощности.
20. Техничко-экономическое значение повышения коэффициента мощности.
21. Способы повышения коэффициента мощности.
22. Исторические предпосылки создания 3-х фазных цепей.

23. Построение и элементы 3-х фазных цепей.
24. Способы соединения 3-х фазного источника; фазные и линейные напряжения.
25. Способы включения приемников в 3-х фазную цепь; режимы работы 3-х фазных цепей.
26. Соединения элементов 3-х фазной цепи звездой.
27. Соединения элементов 3-х фазной цепи треугольником.
28. Мощность 3-х фазных цепей.
29. Коэффициент мощности симметричных 3-х фазных приемников и способы его повышения.
30. Магнитные цепи, основные понятия.
31. Разновидности магнитных цепей. Законы электромагнитных явлений.
32. Магнитная цепь с постоянной МДС (прямая, обратная задачи).
33. Магнитная цепь с переменной МДС.
34. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
35. Схема замещения трансформатора.
36. Энергетические диаграммы трансформатора.
37. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
38. Внешние характеристики трансформатора.
39. Использование векторной диаграммы при анализе нагрузки трансформатора.
40. КПД и коэффициент мощности трансформатора - рабочие характеристики.
41. Трехфазные трансформаторы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475458>
2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468440>
3. Касаткин, А.С. Электротехника : учеб. для неэлектротехн. спец. вузов рек. МО РФ / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 9 - е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 538, [1] с. : ил. ; 60х90/16. - (Высшее профессиональное образование. Электротехника). - Библиогр.: с. 525. - Предм.указ. : с. 526 - 532.
4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472453>

Дополнительная литература:

1. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов рек. МО РФ по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" : в 3 т. Т. 1 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. : Питер, 2004. - 462 с.
2. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов рек. МО РФ по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика": в 3 т. Т. 2 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. : Питер, 2004. - 575 с.
3. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов рек. МО РФ по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" : в 3 т. Т. 3 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин [и др.]. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. : Питер, 2004. - 376 с.
4. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 591, [1] с

5. Теоретические основы электротехники : Метод.указ.и контрольные задания для студентов техн.спец.вузов / Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди [и др.]. - 3-е изд.,испр. - М. : Высш.шк., 2003. - 158,[1]с.
6. Попов В. П. Основы теории цепей: [учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Радиотехника"] / В. П. Попов - М.: Высшая школа, 2007—574 с.
7. Горденко Д.В. Электротехника и электроника : практикум / Горденко Д.В., Никулин В.И., Резеньков Д.Н.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0082-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70291.html>
8. Бутырин, П. А. Электротехника : учеб. для проф. образования / П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов ; под ред. П. А. Бутырина. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2017. - 266, [1] с.
10. Згонникова В.В. Введение в специальность нефтяника [Электронный ресурс]/ Згонникова В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39550>.— ЭБС «IPRbooks».

Периодические издания

1. Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность.
2. Электротехника
3. Электричество
4. Современные технологии автоматизации

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Государственная публичная научно-техническая библиотека России.— Режим доступа: www.gpntb.ru,
- Российская государственная библиотека. – Режим доступа: www.rsl.ru,
- Российская национальная библиотека. – Режим доступа: <http://ner.ru/>,
- Библиотека по естественным наукам РАН. – Режим доступа: <http://ben.irex.ru/>,

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
5. ЭБС «Znanium» (<http://znanium.com/>)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

–обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;

–пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);

–использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;

–повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

–обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

–использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к семинару/практическому занятию

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами.

Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить

концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

Одобрятся и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д.

При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару.

Методические указания к выполнению контрольной работы

Структура контрольной работы:

- титульный лист,
- содержание контрольной работы,
- основная часть контрольной работы,
- выводы по работе,
- список использованной литературы.

Объем контрольной работы до 15 страниц машинописного текста через 1.5 интервала.

В контрольной работе должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой. В тексте необходимо выделить основные идеи и предложить собственное отношение к ним, основные положения работы желательно иллюстрировать своими примерами. В тексте необходимо делать ссылки на использованную литературу с указанием страниц. В контрольной работе должны активно использоваться не менее 7 источников.

Ваша **самостоятельная работа** может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

–проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету/экзамену

При подготовке к зачету/экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет/экзамен.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: - стандартные аудитории для проведения занятий

Требования к специализированному оборудованию: типовой комплект учебного оборудования "Основы силовой электроники", типовой комплект учебного оборудования "Релейная защита и автоматика двухтрансформаторной подстанции", комплект учебно-лабораторного оборудования «Модель электрической системы»; комплект учебно-лабораторного оборудования "Распределительные устройства электрических станций и подстанций"; Изучение микроконтроллерных систем; комплект учебного оборудования «Электромеханика», «Электрические машины»; комплект учебно-лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; комплект учебно-лабораторного оборудования "Монтаж и наладка электрооборудования до 1000 В системах электроснабжения"; стенд «Электротехника и электроника» Квазар-1 Стенд «Электротехника и электроника» Квазар-2, типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики технологической информации»; осциллограф , микропроцессорный отладочный комплекс Pinboard II, Учебный лабораторный стенд «Автоматика на основе программируемого реле LOGO»; учебный лабораторный стенд «Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций.

Универсальный стенд для оснащения учеб. лабораторий электротехники и электроники, теоретических основ электротехники.

Комплект (набор приборов) рабочего места электромонтажника студенческого конструкторского бюро: наличие компьютера, проектора, экрана, выход в интернет. Перечень программного обеспечения: наличие программ Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с

соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.