

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Елец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 03.02.2025 16:22:26

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098c6079d1a6b094c4f155d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)**

**Московского политехнического университета**

**ПРИНЯТО**

На заседании ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11

от «22» 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического  
университета

  
В.С. Емец  
«  »    20    г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Переходные процессы»**

Направление подготовки  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)  
**Электроснабжение**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Год набора – 2024**

**Рязань 2024**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 года, (ред. от 27.02.2023), зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 г., рег. номер 50467;

- учебным планом (очной и заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.8 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Н. Патрин, профессор кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 19 от 26.06.2024).

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональной компетенции в области применения фундаментальных знаний.

## 1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется общепрофессиональная компетенция ПК-4. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.1. Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций	<b>Знать:</b> - электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу; - терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем. <b>Уметь:</b> - формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; - оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем. <b>Владеть:</b> - навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.
	ПК-4.2. Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Для освоения дисциплины «Переходные процессы» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- Теоретические основы электротехники;
- Основы релейной защиты электрических систем.

**Студент должен:**

**Знать:** основы теоретических основ электротехники и релейной защиты.

**Уметь:** решать базовые задачи по курсам.

**Владеть:** навыками, позволяющими применять полученные знания для решения практических задач.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Электрические станции и подстанции;
- Электроэнергетические системы и сети;
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения).

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоёмкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>
занятия лекционного типа	18
занятия практического типа	18
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>72</b>
Контрольная работа	36
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	36
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для заочной формы обучения).

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоёмкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>12</b>
занятия лекционного типа	4
занятия практического типа	4
лабораторные работы	4
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>132</b>
Контрольная работа	36
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	96
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы	16	8	4	-	4	устный опрос, итоговый тест	
2	Установившийся режим короткого замыкания	8	4	-	-	4	устный опрос, итоговый тест	
3	Основные положения при расчетах коротких замыканий	16	4	8	-	4	устный опрос, итоговый тест	
4	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы	12	4	4	-	4	устный опрос, итоговый тест	
5	Основы теории устойчивости электроэнергетической системы	16	8	4	-	4	устный опрос, итоговый тест	
6	Статическая и динамическая устойчивость системы	10	4	-	-	6	устный опрос, итоговый тест	

7	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы	12	-	8	-	4	устный опрос, итоговый тест	
8	Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчёты и анализ	18	4	8	-	6	устный опрос, итоговый тест	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>36</b>				<b>36</b>		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы	14	1		1	12	устный опрос, итоговый тест	
2	Установившийся режим короткого замыкания	13		1		12	устный опрос, итоговый тест	
3	Основные положения при расчетах коротких замыканий	13		1		12	устный опрос, итоговый тест	
4	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы	14	1		1	12	устный опрос, итоговый тест	
5	Основы теории устойчивости электроэнергетической системы	13	1			12	устный опрос, итоговый тест	
6	Статическая и динамическая устойчивость системы	13	1			12	устный опрос, итоговый тест	
7	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы	14		1	2	12	устный опрос, итоговый тест	
8	Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчёты и анализ	14		1		12	устный опрос, итоговый тест	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>36</b>				<b>36</b>		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>3</b>

	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>132</b>		
--	----------------------------------	------------	----------	----------	----------	------------	--	--

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7, лабораторных работ – в таблице 8.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы.	1.1 Переходные процессы в электрических системах. Основные режимы. Виды коротких замыканий и их природа. 1.2 Трехфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения бесконечной мощности. Изменения во времени тока и его составляющих. Условия, при которых мгновенное значение полного тока КЗ достигает наибольшей величины (ударный ток).
2	Установившийся режим короткого замыкания	2.1 Влияние и учет автоматического регулирования возбуждения (АРВ). Понятие критического внешнего сопротивления и критического тока.
3	Основные положения при расчетах коротких замыканий	3.1 Применение метода симметричных составляющих для анализа переходных процессов при нарушении симметрии системы. 3.2 Принцип составления схем замещения отдельных последовательностей и их преобразования. Особенности составления схем замещения для токов нулевой последовательности (учет режима заземления нейтрали). Граничные условия при однофазном и двухфазном коротком замыкании на землю.
4	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы	4.1 Характеристики мощности сложной электрической системы, электрической нагрузки, двигательной нагрузки, статической нагрузки, комплексной нагрузки. 4.2 Представление электрических нагрузок в расчётах. Характеристики механизмов. Уравнение относительного движения ротора электрической машины. Учёт автоматического регулирования возбуждения.
5	Основы теории устойчивости электроэнергетической системы	5.1 Категории устойчивости. Характеристика статической устойчивости системы. Влияние изменения напряжения и частоты.
6	Статическая и динамическая устойчивость системы	6.1 Категории устойчивости. Характеристика статической и динамической устойчивости системы. Виды нарушения статической и динамической устойчивости, причины. Мероприятия по повышению устойчивости.

7	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы	7.1 Практические критерии статической и динамической устойчивости и их использования. Методы расчёта статической и динамической устойчивости.
8	Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчёты и анализ.	8.1 Практические критерии статической устойчивости двигательной и комплексной нагрузки. 8.2 Процесс самозапуска. Выбег при самозапуске. Определение мощности двигателей, которые могут участвовать в самозапуске одновременно Определение предельного времени перерыва электроснабжения асинхронной нагрузки.

Таблица 7 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Переходные процессы.	Переходные процессы в цепях при последовательном соединении катушки индуктивности и резистора.
2	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах.	Определение ударного тока кз и его термическое и динамическое действие при коротком замыкании во вторичной обмотке трансформатора.
3	Расчёты и анализ статической устойчивости электроэнергетической системы.	Расчёты статической устойчивости методом малых колебаний.
4	Расчёты и анализ динамической устойчивости электроэнергетической системы.	Методы расчёта динамической устойчивости. Расчет динамической устойчивости.
5	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы.	Исследования и расчёты с использованием математического моделирования.
6	Статическая устойчивость нагрузки.	Расчёт влияния изменения напряжения и частоты на статическую устойчивость нагрузки.

Таблица 8 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема лабораторный работ
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы	Электромагнитные переходные процессы в R-L-цепи
2	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы	Построение угловых характеристик синхронного генератора
3	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы	Построение векторной диаграммы энергосистемы

#### 4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1 . Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа



Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

#### **4.3 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной си-

стеме (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) основная**

1. Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ю.В. Хрущев, К.И. Заподовников, А.Ю. Юшков. – Электрон. дан. – Томск: ТПУ, 2012. – 154 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10327>
2. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-7782-4655-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126612.html>
3. Котова, Е. Н. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учебно-методическое пособие / Е. Н. Котова, Т. Ю. Паниковская. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-7996-1254-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68522.html>
4. Ивашкин, В. И. Переходные процессы в системах электроснабжения : учебное пособие / В. И. Ивашкин, Ю. А. Юдаев. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2010. — 128 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121812.html>

##### **б) дополнительная**

1. Неклепаев, Б. Н. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков ; под редакцией Б. Н. Неклепаев. — 3-е изд. — Москва : ЭНАС, 2013. — 144 с. — ISBN 5-93196-081-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76199.html>
2. Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 353 с. — (Высшее образование). —

- ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537815>
3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9654.html>
  4. Панасецкий, Д. А. Моделирование асинхронной нагрузки с частотно-регулируемым приводом для исследования электромеханических переходных процессов. [Электронный ресурс] / Д.А. Панасецкий, А.Б. Осак, Е.Я. Бузина. – Электрон. дан. // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 299-304. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/292338>
  5. Батяев, А.А. Выбор электродвигателя постоянного тока по мощности и расчёт переходного процесса пуска: Метод. указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов всех специальностей. [Электронный ресурс] / А.А. Батяев, А.В. Русанов. - Электрон. дан. - СПб. : НИУ ИТМО, 2000. - 20 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43746>

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Литература (ссылка на номер в списке литературы)</b>
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы.	Основная: 1, 2 Дополнительная 1, 2, 3, 4
2	Установившийся режим короткого замыкания	Основная: 1, 2 Дополнительная 1, 2, 3, 4
3	Основные положения при расчетах коротких замыканий	Основная: 1, 2 Дополнительная 1, 2, 3, 4
4	Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы	Основная: 3, 4 Дополнительная 5, 6
5	Основы теории устойчивости электроэнергетической системы	Основная: 3, 4 Дополнительная 5, 6
6	Статическая и динамическая устойчивость системы	Основная: 3, 4 Дополнительная 5, 6
7	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы	Основная: 3, 4 Дополнительная 5, 6
8	Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчеты и анализ.	Основная: 3, 4 Дополнительная 5, 6

### **5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. «Юрайт» — образовательная платформа. - Режим доступа: <https://www.urait.ru/>. – Загл. с экрана.

2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Лань. - Режим доступа: ЭБС Лань ([lanbook.com](http://lanbook.com)). – Загл. с экрана.

### 5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 10).

Таблица 10 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

#### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

#### **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 217, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбед- ская, 26/53 Лекционная ауди- тория Аудитория для групповых и инди- видуальных кон- сультаций	Лекционные занятия, групповые и индивиду- альные консультации	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, про- ектор
Аудитория № 210, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбед- ская, 26/53 Лаборатория тех- ники высоких напряжений для ла- бораторных и прак- тических занятий	Практические (семинар- ские) занятия, текущий контроль и промежуточ- ная аттестация	- столы, стулья, стенды, оборудование
Аудитория № 206, 208, 113, 205, 209, 23, 24, 25, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбед- ская, 26/53 Лаборатории ин- формационных тех- нологий	Самостоятельная работа студентов	- 15 рабочих мест с выходом в сеть Ин- тернет

**7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успе-  
ваемости и промежуточной аттестации**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе  
освоения образовательной программы**

Таблица 12- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролиру- емой компетен- ции или ее части	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные ре- жимы.	ПК-4	Темы для уст- ного опроса Тестовые во- просы Вопросы к эк- замену
2	Установившийся режим короткого замыкания		
3	Основные положения при расчетах коротких за- мыканий		
4	Угловые характеристики мощности простейшей		

	электрической системы		
5	Основы теории устойчивости электроэнергетической системы		
6	Статическая и динамическая устойчивость системы		
7	Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы		
8	Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчёты и анализ.		

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		УО	Т	Э
Знает	- особенности составления и оформления типовой технической документации.	+	+	+
	- электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу;	+	+	+
	- терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.	+	+	+
Умеет	- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок.	+	+	+
	- формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;	+	+	+
	- оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем.	+	+	+
Владеет	- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки.	+	+	+
	- навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств	+	+	+

	обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.				
--	--	--	--	--	--

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»
- «не аттестован»

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Де-скрип-тор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- особенности составления и оформления типовой технической документации; - электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу; - терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Умеет	- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок; - формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; - оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем.		
Владеет	- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки; - навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.		

Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности составления и оформления типовой технической документации;</li> <li>- электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу;</li> <li>- терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.</li> </ul>	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо»
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок;</li> <li>- формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем.</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки;</li> <li>- навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности составления и оформления типовой технической документации;</li> <li>- электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу;</li> <li>- терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.</li> </ul>	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок;</li> <li>- формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов</li> </ul>		



	электроэнергетических систем.		
Владеет	- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки; - навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.		
Знает	- особенности составления и оформления типовой технической документации; - электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу; - терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.	Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Умеет	- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок; - формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; - оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем.		
Владеет	- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки; - навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.		
Знает	- особенности составления и оформления типовой технической документации; - электрофизические процессы, происходящие при коротких замыканиях, виды коротких замыканий их природу; - терминологию, основные понятия и определения, основные виды больших и малых возмущающих воздействий, основные критерии оценки статической и динамической устойчивости электрических систем, основные задачи расчёта устойчивости узлов нагрузки, состав средств, используемых в практике эксплуатации для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем.	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.

Умеет	- организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок; - формировать требования к параметрам электротехническим устройствам для без аварийной работы и определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; - оценивать последствия аварийных режимов и нарушения устойчивости электроэнергетических систем, осуществлять мероприятия по повышению устойчивости электроэнергетических систем, пользоваться программными средствами для расчётов переходных режимов электроэнергетических систем.		
Владеет	- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки; - навыками выявления расчётным путём устойчивых и неустойчивых режимов электроэнергетических систем, выбора средств обеспечения устойчивости электроэнергетических систем, представления результатов расчёта в удобной для восприятия форме.		

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и семинарских занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению поставленных задач, в виде тестирования по отдельным темам дисциплины.

*Промежуточный контроль* осуществляется на зачете в виде письменного ответа на теоретические вопросы и последующей устной беседы с преподавателем

#### **7.3.1 Темы для устного опроса в ходе текущего контроля успеваемости**

##### **Тема 1. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах. Основные режимы.**

1.1 Переходные процессы в электрических системах. Основные режимы. Виды коротких замыканий и их природа.

1.2 Трёхфазное короткое замыкание в неразветвленной цепи, подключенной к источнику синусоидального напряжения бесконечной мощности. Изменения во времени тока и его составляющих. Условия, при которых мгновенное значение полного тока КЗ достигает наибольшей величины (ударный ток).

##### **Тема 2. Установившийся режим короткого замыкания.**

2.1 Влияние и учет автоматического регулирования возбуждения (АРВ). Понятие критического внешнего сопротивления и критического тока.

##### **Тема 3. Основные положения при расчетах коротких замыканий.**

3.1 Применение метода симметричных составляющих для анализа переходных процессов при нарушении симметрии системы.

3.2 Принцип составления схем замещения отдельных последовательностей и их преобразования. Особенности составления схем замещения для токов нулевой последовательности (учет режима заземления нейтрали). Граничные условия при однофазном и двухфазном коротком замыкании на землю.

#### **Тема 4. Угловые характеристики мощности простейшей электрической системы.**

4.1 Характеристики мощности сложной электрической системы, электрической нагрузки, двигательной нагрузки, статической нагрузки, комплексной нагрузки.

4.2 Представление электрических нагрузок в расчётах. Характеристики механизмов. Уравнение относительного движения ротора электрической машины. Учёт автоматического регулирования возбуждения.

#### **Тема 5. Основы теории устойчивости электроэнергетической системы.**

5.1 Категории устойчивости. Характеристика статической устойчивости системы. Влияние изменения напряжения и частоты.

#### **Тема 6. Статическая и динамическая устойчивость системы.**

6.1 Категории устойчивости. Характеристика статической и динамической устойчивости системы. Виды нарушения статической и динамической устойчивости, причины. Мероприятия по повышению устойчивости.

#### **Тема 7. Расчёты и анализ статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы.**

7.1 Практические критерии статической и динамической устойчивости и их использования. Методы расчёта статической и динамической устойчивости.

#### **Тема 8. Статическая устойчивость нагрузки. Основные положения. Расчёты и анализ.**

8.1 Практические критерии статической устойчивости двигательной и комплексной нагрузки.

8.2 Процесс самозапуска. Выбег при самозапуске. Определение мощности двигателей, которые могут участвовать в самозапуске одновременно. Определение предельного времени перерыва электроснабжения асинхронной нагрузки.

#### **7.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.  
Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-4):

1. Векторная диаграмма обратной последовательности.
2. Симметричное короткое замыкание 3-х фазной цепи.
3. Векторная диаграмма нулевой последовательности.
4. Принцип работы трансформатора.
5. Векторная диаграмма нулевой последовательности.
6. Понятие о векторе вращения.
7. Составление схемы обратной последовательности.
8. Однофазное короткое замыкание.
9. Системы относительных единиц.
10. Принцип составления схем замещения.
11. Схемы замещения устройств электрической цепи.
12. Понятие об ударном токе.
13. Короткое замыкание в простейшей 3-х фазной цепи.
14. Составление схемы прямой последовательности.
15. Понятие об обобщенной системе координат.

16. Принцип составления схем замещения при кз.
17. Основные электромагнитные явления.
18. Двухфазное короткое замыкание.
19. Симметричные короткие замыкания.
20. Влияния удаленных кз на работу генератора.
21. Сущность метода симметричных составляющих.
22. Сущность переходных процессов в электрических цепях.
23. Законы коммутации.
24. Начальные условия при двухфазном кз на землю.
25. Понятие об ударном токе при кз в трансформаторе.
27. Механические силы при кз в трансформаторе.
28. Процессы при разрыве одной фазы.
29. Основные виды переходных процессов.
30. Определение электрической системы.
31. Понятие о режиме системы.
32. Перечислите количественные и качественные показатели электрической системы.
33. Дайте определение нормальных переходных процессов.
34. Перечислите параметры системы.
35. В чём заключается основная задача электроэнергетики?
36. Определение угловой характеристики синхронного генератора.
37. Уравнение относительного движения ротора синхронной машины.
38. Понятие об устойчивости электрической системы.
39. Идеальный статический предел передаваемой мощности.
40. Для чего необходима система возбуждения синхронных машин?
41. Требования, предъявляемые к системам возбуждения.
42. Перечислите виды систем возбуждения.
43. Какими параметрами характеризуются системы возбуждения?
44. Понятие о потолке возбуждения по току и напряжению.
45. Электромашинная система возбуждения.
46. Система возбуждения с независимым возбуждением.
47. Статические тиристорные системы возбуждения.
48. Требования, предъявляемые к автоматическим регуляторам возбуждения.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений, и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет

ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

#### *Входной контроль знаний студента*

Входной контроль знаний студента осуществляется по программе дисциплины «Переходные процессы» (уровень бакалавриата).

Цель контроля: выявить наиболее слабо подготовленных студентов.

Рекомендации: студентам выдать темы, которые необходимо им проработать для дальнейшего успешного изучения дисциплины.

#### *Текущий контроль знаний студента*

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

### **Методические рекомендации по проведению экзамена**

#### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

#### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

#### **3. Метод проведения**

Экзамен проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

#### **4. Критерии допуска студентов к экзамену**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

#### **5. Организационные мероприятия**

##### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Реше-

нием заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена. От экзамена освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для экзамена – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать

второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

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

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.