

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емел Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 03.02.2025 16:22:26

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098c6079d1a6694af55d1

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  
«Надёжность электроснабжения»**

Направление подготовки  
**13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль)  
**«Электроснабжение»**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**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.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: С.И. Официн, к.т.н., доцент 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, соотнесенных 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.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция ПК-2. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
<b>Общекультурные компетенции</b>		
ПК-2 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-2.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта.	<b>Знать:</b> - средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения; <b>Уметь:</b> - проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы; <b>Владеть:</b> - пониманием взаимосвязей задач расчета надежности и проектирования систем электроснабжения.
	ПК-2.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения.	<b>Знать:</b> - методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения; <b>Уметь:</b> - рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности; <b>Владеть:</b> - практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.

## 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 «Надёжность электроснабжения» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в процессе изучения предметов:

- силовая электроника;

- общая энергетика.

**Студент должен:**

**Знать:**

- принципы и методы построения систем электроснабжения, основные аппаратные средства и оборудование систем электроснабжения;
- физико-математические основы работы оборудования систем электроснабжения, методы моделирования элементов систем электроснабжения;

**Уметь:**

- выбирать основное оборудование систем электроснабжения;
- проектировать системы электроснабжения и её элементы;

**Владеть:**

- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.

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

- технология конструкционных материалов,
- технологические процессы сборки и ремонта.

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 (очная форма 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>20</b>
занятия лекционного типа	10
занятия практического типа	10
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>124</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	124
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (заочная форма 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	6

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
занятия практического типа	6
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>132</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	132
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – 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 работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике.	12	2			10	устный опрос, итоговый тест	
2	Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	18	2			16	устный опрос, итоговый тест	
3	Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	34	2	4		28	устный опрос, итоговый тест	
4	Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения.	44	2	4		38	устный опрос, итоговый тест	
5	Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба.	36	2	2		32	устный опрос, итоговый тест	
	<b>Курсовая работа</b>							
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>124</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 работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике	22	1			21	устный опрос, итоговый тест	
2	Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения	22	1	2		19	устный опрос, итоговый тест	
3	Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения	32	1	2		29	устный опрос, итоговый тест	
4	Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения	32	1	1		30	устный опрос, итоговый тест	
5	Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба	36	2	1		33	устный опрос, итоговый тест	
	<b>Курсовая работа</b>							
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>132</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

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

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
-------	--	--------------------------------------

1	2	3
1	<p>Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике</p>	<p>Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике Проблемы надежности в электроэнергетике при проектировании и эксплуатации электроэнергетических установок и систем. Энергетическая безопасность. Понятие надежности в электроэнергетике, основные определения. Общие критерии оценки надежности. Предмет и задачи дисциплины, ее роль в подготовке инженера электрика.</p> <p>Основные понятия и характеристики надежности элементов и систем. Относительность понятия "элемент" и "система" в расчетах надежности. Показатели надежности: единичные и комплексные. Задачи надежности в электроэнергетике. Нормирование надежности. Причины повреждений основных элементов электрических станций, систем электроснабжения</p>
2	<p>Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения</p>	<p>Математические модели для анализа надежности элементов, схем и систем. Основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности в электроэнергетике. Модели отказов элементов систем: внезапных и постепенных. Модели отказов установок. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Составление структурных схем, графов возможных состояний. Модель нерезервированной схемы из <math>n</math> элементов (последовательное соединение элементов). Модель надежности установки, системы из резервируемых восстанавливаемых элементов (параллельное соединение элементов). Модель надежности системы с восстановлением и профилактикой (системы с последовательным соединением элементов, системы с резервированием элементов).</p>
3	<p>Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения</p>	<p>Современные методы расчета и анализа надежности систем электроснабжения и электроустановок. Общая характеристика методов. Метод путей и минимальных сечений. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Аналитический метод расчета надежности систем электроэнергетики. Вероятностные методы расчета надежности: таблично-аналитический, структурно-аналитический, структурно-вероятностный, таблично-логический, метод деревьев отказов, топологические методы расчета.</p>

4	Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения	Понятие о структурной надежности схем электроэнергетических систем. Определение состояния полного отказа и безотказной работы схемы. Понятие о функциональной надежности. Оценка недоотпуска электроэнергии в системе с помощью модели состояния и режимов системы. Вероятности послеаварийных состояний сложных схем, расчет недоотпуска электроэнергии вследствие ограничения режимов в послеаварийных состояниях.
5	Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба	Понятие ущерба от отказа. Виды и составляющие ущербов. Методы расчета ущербов от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Задачи надежности в условиях эксплуатации субъектов энергетики. Экономико-математическая модель для оптимизации надежности. Критерии эффективности и целевые функции. Методы оптимизации. Средства и методы повышения надежности систем электроснабжения.

Таблица 7 – Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Решение практических задач анализа надежности в системах электроснабжения.	Решение практических задач анализа надежности в системах электроснабжения.
2	Использование математических моделей для анализа надежности элементов, схем, систем.	Использование математических моделей для анализа надежности элементов, схем, систем.
3	Расчет недоотпуска электроэнергии и ущерба от перерывов электроснабжения.	Расчет недоотпуска электроэнергии и ущерба от перерывов электроснабжения.

#### 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 системе (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. Надежность и эффективность электроснабжения: Учебное пособие / Уфимс. гос. авиац. техн. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/539826>
2. Тимошенко, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 445 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8193-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/536405>
3. Надежность электроснабжения : учебное пособие / И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко, И. К. Шарипов, С. В. Аникуев. — Ставрополь : АГРУС, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92990.html>

#### б) дополнительная:

1. Землянушнова, Н. Ю. Основы теории надежности : практикум / Н. Ю. Землянушнова, А. А. Порохня. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66112.html>
2. Секретарев, Ю. А. Надежность электроснабжения : учебное пособие / Ю. А. Секретарев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 105 с. — ISBN 978-5-7782-1517-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45118.html>
3. Савина, Н. В. Надежность электроэнергетических систем : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2014. — 194 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103893.html>

### 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 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
-------	--	--

1	Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике.	Основная: 1, 2 Дополнительная 2, 3
2	Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	Основная 1, 2, 4 Дополнительная: 1, 2
3	Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	Основная: 1, 3 Дополнительная: 2, 3
4	Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения.	Основная 1, 2 Дополнительная: 1, 2,
5	Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба.	Основная 2 Дополнительная 2, 3

## 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). – 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 9).

Таблица 9 – 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 «Надёжность электроснабжения», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Надежность электроснабжения» 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 10.

Таблица 10 – 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	Для лекционных	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор
Аудитория № 210, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбед- ская, 26/53 Лабора- тория техники вы- соких напряжений для лабораторных и практических	Для лабораторных заня- тий	- столы, стулья, стенды, оборудование
№ 109 Лаборатории ин- формационных тех- нологий ;	Для практических заня- тий и самостоятельной работы	- 15 рабочих мест с выходом в сеть Ин- тернет

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

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

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике.	ПК-2	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
2	Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	ПК-2	
3	Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения.	ПК-2	
4	Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения.	ПК-2	
5	Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении. Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба.	ПК-2	

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

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		УО	Т	Э
Знает	- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения; - модели надежности электроустановок и систем;	+	+	+
	- современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения;	+	+	+
	- средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения;	+	+	+
	- методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами	+	+	+

	работы систем электроснабжения.				
Умеет	- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи; - составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;		+	+	+
	- определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования;		+	+	+
	- проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы;		+	+	+
	- рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.		+	+	+
Владеет	- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения; - навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки;		+	+	+
	- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.		+	+	+

### 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 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний.

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения; - модели надежности электроустановок и систем; - современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения; - средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения; - методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения.	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»

Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;</li> <li>- составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;</li> <li>- определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования;</li> <li>- проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы;</li> <li>- рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения;</li> <li>- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки</li> <li>- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения;</li> <li>- модели надежности электроустановок и систем;</li> <li>- современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения;</li> <li>- средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения:</li> <li>- методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения.</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>- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;</li> <li>- составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;</li> <li>- определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования;</li> <li>- проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы;</li> <li>- рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения;</li> <li>- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки</li> <li>- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения;</li> <li>- модели надежности электроустановок и систем;</li> <li>- современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения;</li> </ul>	Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических за-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения;</li> <li>- методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения.</li> </ul>		<p>ятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;</li> <li>- составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;</li> <li>- определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования;</li> <li>- проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы;</li> <li>- рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения;</li> <li>- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки</li> <li>- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения;</li> <li>- модели надежности электроустановок и систем;</li> <li>- современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения;</li> <li>- средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения;</li> <li>- методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения.</li> </ul>	Неудовлетворительно	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи;</li> <li>- составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности;</li> <li>- определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования;</li> <li>- проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы;</li> <li>- рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.</li> </ul>		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения;</li> <li>- навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки</li> <li>- практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.</li> </ul>		

Знает	- принципы и методы повышения надежности систем электроснабжения; - модели надежности электроустановок и систем; - современные методы расчета показателей надежности, применяемые в системах электроснабжения; - средства и методы обеспечения надежного функционирования систем электроснабжения; - методы расчета повышения надежности режимов работы и управления режимами работы систем электроснабжения.	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Умеет	- применять модели надежности электроустановок в зависимости от поставленной задачи; - составлять схемы замещения для расчета и анализа надежности; - определять количественные показатели надежности основное электроэнергетического оборудования; - проектировать надежные системы электроснабжения и её элементы; - рассчитывать режимы работы оборудования систем электроснабжения с точки зрения повышения их надежности.		
Владеет	- методами расчета показателей структурной и функциональной надежности объектов систем электроснабжения, методами расчета систем электроснабжения; - навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки - практическими методами проектирования и наладки систем электроснабжения.		

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются:

- «отлично»
- «хорошо»
- «удовлетворительно»
- «неудовлетворительно»

Таблица 12 - Шкала и критерии оценивания на экзамене

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с	Ответы на вопросы увязаны с	Ответы на вопросы в пределах учебного	Имеется необходимость в постановке

	учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	материала, вынесенного на контроль.	наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная обработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная обработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

### 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.

Подготовка по следующим вопросам:

##### 1. Основные понятия и характеристики надежности в электроэнергетике

Проблемы надежности в электроэнергетике при проектировании и эксплуатации электроэнергетических установок и систем. Энергетическая безопасность. Понятие надежности в электроэнергетике, основные определения. Общие критерии оценки надежности. Предмет и задачи дисциплины, ее роль в подготовке инженера электрика.

##### 2 Характеристики надежности элементов и систем.

Относительность понятия "элемент" и "система" в расчетах надежности. Показатели надежности: единичные и комплексные. Задачи надежности в электроэнергетике. Нормирование надежности. Причины повреждений основных элементов электрических станций, систем электроснабжения.

##### 3. Модели для анализа надежности элементов и систем электроснабжения

Математические модели для анализа надежности элементов, схем и систем. Основные сведения из теории вероятностей и математической статистики. Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности в электроэнергетике. Модели отказов элементов систем: внезапных и постепенных. Модели отказов установок. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Составление структурных схем, графов возможных состояний. Модель нерезервированной схемы из  $n$  элементов (последовательное соединение элементов). Модель надежности установки, системы из резервируемых восстанавливаемых элементов (параллельное соединение элементов). Модель надежности системы с восстановлением и профилактикой (системы с последовательным соединением элементов, системы с резервированием элементов).

### 3. Расчетные методы анализа надежности элементов и систем электроснабжения

Современные методы расчета и анализа надежности систем электроснабжения и электроустановок. Общая характеристика методов. Метод путей и минимальных сечений. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Аналитический метод расчета надежности систем электроэнергетики. Вероятностные методы расчета надежности: таблично-аналитический, структурно-аналитический, структурно-вероятностный, таблично-логический, метод деревьев отказов, топологические методы расчета.

4. Решение задач анализа надежности при проектировании и эксплуатации электроустановок и систем электроснабжения .

Понятие о структурной надежности схем электроэнергетических систем. Определение состояния полного отказа и безотказной работы схемы. Понятие о функциональной надежности. Оценка недоотпуска электроэнергии в системе с помощью модели состояния и режимов системы. Вероятности послеаварийных состояний сложных схем, расчет недоотпуска электроэнергии вследствие ограничения режимов в послеаварийных состояниях.

5. Ущерб от ограничений мощности и перерывов в электроснабжении.

Оптимизация технических решений в электроэнергетике с учетом ущерба

Понятие ущерба от отказа. Виды и составляющие ущербов. Методы расчета ущербов от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Задачи надежности в условиях эксплуатации субъектов энергетики. Экономико-математическая модель для оптимизации надежности. Критерии эффективности и целевые функции. Методы оптимизации. Средства и методы повышения надежности систем электроснабжения.

### **7.3.4. 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:

1. Характеристики надежности.
2. Работоспособность и отказ.
3. Показатели надежности: единичные и комплексные.
4. Внезапные и постепенные отказы.
5. Причины отказов элементов систем электроэнергетики
6. Модель внезапного отказа.
7. Модель постепенного отказа.
8. Анализ надежности системы из последовательно соединенных элементов по модели отказов электроустановок.
9. Анализ надежности системы из резервируемых элементов по модели отказов электроустановок.
10. Резервирование замещением.
11. Постоянное резервирование.
12. Резервирование релейно-контакторных схем.
13. Модели выключателей, применяемые при расчете надежности в электроэнергетике.
14. Расчета показателей надежности систем релейной защиты и автоматики.
15. Учет средств релейной защиты и автоматики при расчетах надежности.
16. Модель надежности системы из последовательно соединенных элементов.
17. Модель надежности схемы из параллельно соединенных элементов.

18. Анализ надежности системы из последовательно соединенных элементов с учетом преднамеренных отключений.
19. Анализ надежности системы из параллельно соединенных элементов с учетом преднамеренных отключений.
20. Аналитический метод расчета надежности систем электроснажения.
21. Метод путей и минимальных сечений сложных схем.
22. Топологические методы расчета надежности.
23. Логико-вероятностный метод расчета надежности систем электроснажения.
24. Таблично-аналитический метод расчета надежности.
25. Определение ущербов от перерывов в электроснажении потребителей.
26. Анализ надежности типовых схем РУ подстанций.
27. Анализ надежности типовых схем РУ станций.
28. Особенности определения надежности в ремонтных режимах.
29. Марковские случайные процессы в теории надежности.
30. Модель состояний Маркова, применение графов в качестве моделей.
31. Ненагруженный резерв.
32. Выбор резерва генерирующей мощности.
33. Экономико-математические модели для оптимизации надежности.
34. Средства и методы повышения надежности систем электроэнергетики.
35. Надежность функционирования оперативных (диспетчерских) систем в электрических сетях.
36. Задачи надежности в условиях эксплуатации субъектов энергетики.

#### **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 «Надёжность электроснабжения» (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 дисциплина. 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, Решением 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, несанкционированное 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 пересдача 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. Заслушивая 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.