

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:

f2b8a1573c931f1098c6079d1a6bd94af155d1

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

« — » г.



Рабочая программа дисциплины

«Молниезащита»

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: Е.И.Лопатин, 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-1, ПК-3. 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
ПК-1 Способность принимать участие в составлении технической документации на объект капитального строительства, для которого предназначена система электропитания приема и распределения электроэнергии	ПК-1.1 Оформление технической документации на различных стадиях разработки проекта системы электропитания объектов капитального строительства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – характеристики молнии и грозовой деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать зоны защиты тросовых и стержневых молниеотводов, выбирать заземления молниеотводов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска информации о средствах защиты;
	ПК-1.2 Разработка отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропитания объектов капитального строительства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды воздействия молнии на поражаемые объекты; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять работу самостоятельно, осуществлять постановку задачи логически верно и аргументировано; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подходами к поиску нужной информации,
ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электрофизические процессы, происходящие в изоляции и определяющие её длительную и кратковременную электрическую прочность; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры систем молниезащиты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами расчёта систем молниезащиты.

	ПК-3.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	<p>Знать: – требования, предъявляемые к условиям эксплуатации изоляции линий электропередачи и аппаратов, обеспечивающих их безаварийную работу;</p> <p>Уметь: – формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах.</p> <p>Владеть: – навыками расчета молниезащиты энергетических объектов, зданий и сооружений, и анализа их грозоупорности.</p>
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

- общая энергетика.

Студент должен:

Знать: - особенности составления и оформления типовой технической документации;
- физическое моделирование режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования;

Уметь: - организовывать разработку и ведение типовой технической документации энергетических установок

- выбирать виды, сроки и периодичность контроля состояния электроэнергетического и электротехнического оборудования;

Владеть: - навыками анализа и оценки состояния технической документации на энергетические установки

- навыками испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;

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

- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем,
- системы электроснабжения..

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

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 2 для очной формы обучения, в таблице 3 для заочной формы обучения.

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

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

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

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	традиционный с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоемкость дисциплины, час	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	18
занятия лекционного типа	8
занятия практического типа	10
лабораторные работы	0
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	54
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	54
Промежуточная аттестация	Зачет

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны для очной формы обучения в таблице 4, для заочной формы обучения в таблице 5.

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	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заочная форма обучения								

1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности	12	4	–	4	4	устный опрос, итоговый тест	
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	12	4	–	4	4	устный опрос, итоговый тест	
3	Телеграфные уравнения линии	13	2	–	2	9	устный опрос, итоговый тест	
4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	18	4	–	4	10	устный опрос, итоговый тест	
5	Молниезащита линий электропередачи	17	4	–	4	9	устный опрос, итоговый тест	
	Форма аттестации							3
	Всего часов по дисциплине	72	18	–	18	36		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для заочной 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	лабораторные работы	практические занятия	самостоятельная работа	формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заочная форма обучения								
1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности	12	1	–	2	9	устный опрос, итоговый тест	
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	12	2	–	2	8	устный опрос, итоговый тест	
3	Телеграфные уравнения линии	13	1	–	2	10	устный опрос, итоговый тест	
4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	13	2	–	2	9	устный опрос, итоговый тест	
5	Молниезащита линий электропередачи	12	2	–	2	8	устный опрос, итоговый тест	
	Форма аттестации							3

	Всего часов по дисциплине	72	8	–	10	54		
--	----------------------------------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	--	--

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности	История исследования молнии, атмосферное электричество, грозовые облака и их структура. Классификация молний, электрические характеристики молний, лидерная и главная стадии разряда, электромагнитные поля молнии, Системы инициирования молний, триггерные молнии, статистические характеристики молний. Статистические характеристики молний, поражаемость наземных объектов, воздействие молнии на объект, электромагнитное воздействие, световое излучение, газодинамическое воздействие, ударная и звуковая волны, тепловое действие молнии, электродинамические силы, сечение проводников по условию прохождения тока молнии.
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	Параметры длинных линий, прямой и нулевой последовательности. Однопроводная и трехфазная линия. Поверхностный эффект в проводах и земле. Решение уравнения Бесселя. Практические методы расчёта параметров нулевой последовательности.
3	Телеграфные уравнения линии	Телеграфные уравнения линии и их решение на примере включения линии без потерь на постоянное напряжение. Анализ решений. Бегущие волны. Преломление и отражение волн в месте соединения двух разных линий, волн перенапряжений в узловых точках электропередачи. Правило эквивалентной волны. Метод характеристик, метод бегущих волн. Волновые процессы в многопроводной системе. Импульсная корона на проводах ЛЭП. Искажение фронта импульса под действием импульсной короны.
4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	Прямые удары молнии в подстанцию и их молниезащита. Принцип действия молниеотводов, их основные элементы. Зоны защиты одиночных стержневых молниеотводов, двойного молниеотвода, многократных молниеотводов. Определение зон защиты по различным методикам. Расстояния между молниеотводом и защищаемым оборудованием. Заземления и заземлители, характеристики грунта, расчёт заземлителей. Безопасность персонала и населения, молниезащита зданий и сооружений, классификация сооружений по степени опасности поражения молнией. Молниезащита подстанций и определение напряжения на изоляции от импульсных токов молнии, набегающих с линий электропередачи. Выбор длины защитного подхода к подстанции. Воздействие

		импульсных волн на электрооборудование подстанции. Эффективность молниезащиты и показатель грозоупорности подстанции.
5	Молниезащита линий электропередачи	Электромагнитное воздействие молнии на провода ЛЭП. Индуктированные перенапряжения на ЛЭП. Грозозащитный трос, назначение, зона защиты. Принцип использования на линиях электропередачи. Прямой удар молнии в провода линии. Принципы и методы расчёта молниезащиты, показатели грозоупорности линий электропередачи. Молниезащита транспортных средств, магистральных трубопроводов, персональная защита.

Таблица 7 – Содержание практических занятий.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности.	Характеристики грозовой деятельности
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	Параметры линий. Расчёт параметров прямой последовательности.
		Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры нулевой последовательности.
		Волновые процессы в линиях.
3	Телеграфные уравнения линии	Расчёт напряжения на ёмкости методом подкасательной.
		Преломление и отражение волн перенапряжений в узловых точках электропередачи. Метод бегущих волн. Расчёт напряжения в узловых точках.
		Исследование волновых процессов в обмотках трансформаторов.
4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	Грозозащита подстанций. Расчёт длины защитного подхода к подстанции. Определение показателя грозоупорности подстанции.
		Анализатор грозозащиты подстанций.
5	Молниезащита линий электропередачи	Грозозащита ЛЭП. Расчёт напряжения на изоляции ЛЭП при прямом ударе молнии в опору с тросом. Расчёт кривой опасных параметров.
		Определение вероятности перекрытия линейной изоляции. Расчёт удельного числа отключений ЛЭП.
		Зоны защиты стержневых молниеотводов.

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. Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебное пособие / И. М. Бортник, А. А. Белогловский, И. П. Верещагин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 732 с. — ISBN 978-5-7046-1938-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307226>
2. Щеглов, Н. В. Электрооборудование высокого напряжения и его эксплуатация : учебное пособие / Н. В. Щеглов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-3461-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91498.html>
3. Лавров, Ю. А. Молниезащита : учебное пособие / Ю. А. Лавров, Н. Ф. Петрова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-7782-4632-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126506.html>
4. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений : учебное пособие / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013. — 265 с. — ISBN 978-5-7422-3998-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/43976.html>
5. Техника высоких напряжений : учебное пособие / составитель В. А. Солдатов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252128>
6. Правила устройства электроустановок. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 6.1-6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 / под редакцией А. М. Меламед. — 7-е изд. — Москва : ЭНАС, 2015. — 560 с. — ISBN 978-5-42480031-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76937.html>

б) Дополнительная:

1. Савина, Н. В. Техника высоких напряжений. Перенапряжения и защита от них : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : Амурский государственный университет,

2015. — 191 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103829.html>
2. Невретдинов, Ю. М. Атмосферное электричество и молниезащита в электроэнергетике : учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 188 с. — ISBN 978-5-86185-844-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142621>
3. Невретдинов, Ю. М. Атмосферное электричество и молниезащита в электроэнергетике : учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 188 с. — ISBN 978-5-86185-844-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142621> (дата обращения: 25.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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	2	3
1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности	Основная: 1, 2, 3, 4
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	Основная: 1, 2, 3, 4 Дополнительная: 3
3	Телеграфные уравнения линии	Основная: 1, 2, 3, 4 Дополнительная: 1, 2, 3
4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	Основная: 2, 3, 4, 5, 6 Дополнительная: 1, 2, 3
5	Молниезащита линий электропередачи	Основная: 3, 4, 5, 6 Дополнительная: 1, 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 http://docs.cntd.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Молниезащита», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» 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 № 16 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53, компьютерный класс	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	Рабочее место преподавателя: – персональный компьютер – 1 шт. Рабочее место учащегося: – персональный компьютер с монитором – 14 шт; – устройства ввода/вывода звуковой информации (колонки) – 1 шт. Программное обеспечение.
Аудитория № 13 390000, г. Рязань,	Практические (семи-	– столы, стулья;

ул. <i>Право-Лыбедская</i> , 26/53, лекционная аудитория	нарские) занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация	– классная доска, кафедра для преподавателя; – мультимедийный проектор; – экран; – компьютер (ноутбук); – аудио аппаратура.
Аудитория № 112 390000, г. <i>Рязань</i> , ул. <i>Право-Лыбедская</i> , 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.

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 12 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Основные положения курса. Характеристики грозовой деятельности	ПК-1; ПК-3	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
2	Поверхностный эффект в проводах и земле. Параметры длинных линий.	ПК-1; ПК-3	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
3	Телеграфные уравнения линии	ПК-1; ПК-3	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.

4	Молниезащита подстанций высокого напряжения	ПК-1; ПК-3	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.
5	Молниезащита линий электропередачи	ПК-1; ПК-3	Темы для устного опроса. Тестовые вопросы. Вопросы к экзамену.

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

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля		
		УО	Т	Э
Знает	- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;	+	+	+
	- последствия воздействия на человека травмирующих факторов;			
	- об организации работ в действующих электроустановках;	+	+	+
	- основные понятия дисциплины;			
Умеет	- выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций;	+	+	+
	- средства коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения.	+	+	+
	- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;	+	+	+
	- оказывать первую помощь пострадавшим;			
Владеет	- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций;	+	+	+
	- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;	+	+	+
	- произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок.	+	+	+
	- порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим;	+	+	+
	- использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств;			
	- основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;	+	+	+
	- правилами освобождения от действия электрического тока.			

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 14 – Показатели и критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Де-скрип-тор компетенций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; - последствия воздействия на человека травмирующих факторов; - об организации работ в действующих электроустановках; - основные понятия дисциплины; - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; - средства коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения. 	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично»
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - оказывать первую помощь пострадавшим; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок. 		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим; - использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств; - основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - правилами освобождения от действия электрического тока. 		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; - последствия воздействия на человека травмирующих факторов; - об организации работ в действующих электроустановках; - основные понятия дисциплины; 	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выпол-

	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; - средствах коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения. 		<p>нение практических заданий на оценки «хорошо»</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - оказывать первую помощь пострадавшим; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок. 		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим; - использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств; - основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - правилами освобождения от действия электрического тока. 		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; - последствия воздействия на человека травмирующих факторов; - об организации работ в действующих электроустановках; - основные понятия дисциплины; - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; - средствах коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения. 	Удовлетворительно	<p>Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»</p>
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - оказывать первую помощь пострадавшим; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок. 		
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим; - использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств; - основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; 		

	- правилами освобождения от действия электрического тока.		
Знает	- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; - последствия воздействия на человека травмирующих факторов; - об организации работ в действующих электроустановках; - основные понятия дисциплины; - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; - средства коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения.	Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.
Умеет	- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - оказывать первую помощь пострадавшим; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок.		
Владеет	- порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим; - использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств; - основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - правилами освобождения от действия электрического тока.		
Знает	- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности; - последствия воздействия на человека травмирующих факторов; - об организации работ в действующих электроустановках; - основные понятия дисциплины; - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных ситуаций; - средства коллективной и индивидуальной защиты от поражения электротоком, области их применения.	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
Умеет	- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий; - оказывать первую помощь пострадавшим; - причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от опасных ситуаций; - предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;		

	- произвести выбор необходимых средств защиты и безопасности при эксплуатации электроустановок.		
Владеет	- порядком и правилами оказания первой помощи пострадавшим; - использования средств и методов повышения электробезопасности технических средств; - основными правилами безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; - правилами освобождения от действия электрического тока.		

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 учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отра-	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная обработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в при	

	ботка решений заданий. Умение делать выводы.		нятии 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

- 1) основные защитные аппараты от перенапряжений;
- 2) параметры длинных линий;
- 3) параметры прямой последовательности;
- 4) однопроводная линия;
- 5) поверхностный эффект в проводе;
- 6) принцип составления уравнений Бесселя;
- 7) параметры нулевой последовательности;
- 8) полное сопротивление 1-ой фазы для канала нулевой последовательности;
- 9) волновые процессы в линиях;
- 10) схема замещения;
- 11) телеграфные уравнения линии;
- 12) волновые процессы в линиях;
- 13) соединение двух разных линий;
- 14) волновые процессы многопроводной системе длинных линий;
- 15) волновые процессы в ЛЭП при наличии импульсной короны;
- 16) современные тенденции в конструктивном исполнении воздушных линий электропередачи;
- 17) современные высоковольтные кабельные линии;
- 18) волновые процессы в линиях. Соединение двух разных линий;
- 19) эквивалентная схема с сосредоточенными параметрами;
- 20) отражение волн от конца линий;
- 21) многократные отражения волн в линиях конечной длины;
- 22) волновые процессы многопроводной системе длинных линий;
- 23) волновые процессы в ЛЭП при наличии импульсной короны;
- 24) правило эквивалентной волны;
- 25) разряд молнии в атмосфере;
- 26) процесс разделения зарядов в грозовых облаках;
- 27) развитие разрядов молнии (лидерная стадия и стадия главного разряда);
- 28) основные параметры разрядов молнии;
- 29) электромагнитное поле канала молнии;
- 30) защита ЛЭП от прямых ударов молнии.

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 зачет.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

Теоретическая часть

1. Классификация перенапряжений в электрических системах.
2. Режимы нейтрали электрических систем.
3. Влияние режима нейтрали на импульсный уровень изоляции электрооборудования.
4. Волновые процессы в линиях. Соединение двух разных линий.
5. Эквивалентная схема с сосредоточенными параметрами.
6. Отражение волн от конца линий.
7. Многократные отражения волн в линиях конечной длины.
8. Волновые процессы многопроводной системе длинных линий.
9. Поверхностный эффект в проводе. Принцип составления уравнений Бесселя.
10. Поверхностный эффект в земле. Определение добавочного сопротивления за счет земли.
11. Схема замещения земляного канала.
12. Параметры длинных линий. Параметры прямой последовательности. Однопроводная линия.
13. Параметры прямой последовательности для 3-х фазной линии.
14. Телеграфные уравнения и их физический смысл.
15. Разряд молнии в атмосфере.
16. Процесс разделения зарядов в грозовых облаках (образование зон связанных зарядов).
17. Развитие разрядов молнии (лидерная стадия и стадия главного разряда).
18. Основные параметры разрядов молнии.
19. Характеристики грозовой деятельности (интенсивность грозовой деятельности – D_g ; расчёт удельного числа ударов молнии в линию – $n_{уд}$).
20. Электромагнитное поле канала молнии.
21. Защита ЛЭП от прямых ударов молнии.
22. Общие вопросы грозозащиты ЛЭП (виды грозовых поражений, основные требования к грозозащите ЛЭП).
23. Условия возникновения и горения дуги на ЛЭП.
24. Индуктированные перенапряжения на ЛЭП
25. Расчет числа отключений ЛЭП вследствие индуктированных перенапряжений.
26. ПУМ в опору ЛЭП без троса.
27. ПУМ в опору ЛЭП с тросом.

Практическая часть

1. Основные характеристики грозовой деятельности.
2. Показатели грозоупорности объектов электроэнергетики.
3. Основные характеристики защитных аппаратов (ОПН).
4. Особенности расчета грозовых перенапряжений в схемах с кабельными вставками.
5. Расчётные модели для исследования грозоупорности в схемах с кабельными вставками.
6. Основные факторы, определяющие уровни воздействующих на изоляцию КСПЭ перенапряжений и токовые нагрузки на защитные аппараты.
7. Координация изоляции кабельных линий с уровнями воздействующих напряжений и характеристиками защитных устройств.

8. Меры по ограничению грозовых перенапряжений, воздействующих на изоляцию кабелей.
9. Особенности грозозащиты ВЛ напряжением 10-35 кВ с неизолированным и защищенными проводами.
10. Особенности грозозащиты ВЛ напряжением 110, 220 и 500 кВ.
11. Мероприятия по повышению грозоупорности ВЛ высоких напряжений (линейные защитные аппараты с искровым и без искрового промежутка; разрядники с мультикамерной системой; дифференцированная изолирующая подвеска двухцепных ВЛ; новые конструкции опор).
12. Особенности грозозащиты ВЛ на переходах.
13. Особенности грозозащиты многоцепных (трех или четырехцепных) ВЛ напряжением 110 кВ с использованием узкобазовых многогранных опор.
14. Особенности грозозащиты ВЛ напряжением, 10, 35, 110 и 220 кВ с использованием опор из композитных материалов.
15. Особенности грозозащиты ВЛ напряжением 110 и 220 кВ с использованием изолирующих траверс и вантовых полимерных траверс.
16. Аварии на ВЛ, связанные с разрушением изолирующих подвесок из стеклянных изоляторов, при грозовых воздействиях.
17. Новые подходы к оценке грозоупорности подстанций.
18. Грозовые перенапряжения, обусловленные переходом грозовых волн на сторону низшего напряжения трансформатора блока. Схемы защиты блоков электрических станций от грозовых перенапряжений при связи с ОРУ с помощью воздушных и кабельных перемычек.
19. О необходимости системного подхода на стадии проектирования при разработке мероприятий по повышению грозоупорности электрооборудования высокого напряжения (ЭО ВН).
20. Современная нормативная база по молниезащите ЭО ВН. Взаимосвязь между требованиями различных нормативных документов.

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 «Молниезащита» (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 зачета

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 зачет. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

3. Метод проведения

Зачет 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 зачету

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

5. Организационные мероприятия

5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачеты 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 зачета.

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

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавшие 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 зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

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

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

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

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета 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 зачете 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 передача зачета принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на зачете 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.