

"Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна"
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШТЭ

П.В.Луканин

2018 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07

(индекс дисциплины)

Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты объектов при производстве электрической и тепловой энергии

(Наименование дисциплины)

Кафедра

21

Код

Теплосиловых установок и тепловых двигателей

(Наименование кафедры)

Направление подготовки:

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль подготовки:

Технология производства электрической и тепловой энергии

Уровень образования:

Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного плана		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	70		20
	Лекции	28		8
	Лабораторные занятия	0		0
	Практические занятия	42		12
	Самостоятельная работа	38		111
	Промежуточная аттестация	36		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		4
	Зачёт	2		3
	Контрольная работа			4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4
Семестр		2, 3		3, 4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРGETИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

На основании учебных планов № m130401-1, zm 130401

Кафедра-разработчик: Теплосиловых установок и тепловых двигателей

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:

 Коновалов П.Н.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Теплосиловых установок и тепловых двигателей


(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой:

 Коновалов П.Н.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Методический отдел:

 Смирнова В.Г.

(Ф.И.О. сотрудника отдела, подпись)

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая ☐ Обязательная ☐ Дополнительно является факультативом ☐
Вариативная ☒ По выбору ☐

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области технического диагностирования, автоматического управления и защиты объектов в теплоэнергетике и теплотехнологии, связанных с реализацией правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное определение технического состояния объектов теплоэнергетики, прогнозирования его изменения в процессе эксплуатации, в оценке их эффективности.

1.3. Задачи дисциплины

- Изучить методы определения технического состояния технических объектов
- Рассмотреть мероприятия по техническому диагностированию
- Продemonстрировать организацию технического диагностирования
- Установить возможности в применении методов технического диагностирования
- Провести оценку эффективности методов диагностирования
- Привить способности к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новые знания и умения

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов.	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Методы определения технического состояния технических объектов. Уметь: 1) Организовывать техническое диагностирование. Владеть: 1) Навыками оценки эффективности методов технического диагностирования.		
ПК-6	готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.	1,2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) Мероприятия по техническому диагностированию. Уметь: 1) Определять возможности в применении методов технического диагностирования. Владеть: 1) Навыками проведения технического диагностирования.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Надежность систем производства электрической и тепловой энергии (ПК-4)
- Электроэнергетическое оборудование ТЭС (ПК-4)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение в техническую диагностику.			
Тема 1. Основы технического диагностирования. Стратегии технического обслуживания и ремонта, задачи технического диагностирования, виды технических состояний, виды дефектов.	10		14
Тема 2. Методы технического диагностирования. Классификация методов технического диагностирования, методы получения информации, методы обработки информации.	20		18
Текущий контроль 1. опрос	2		-
Промежуточная аттестация зачет	4		4
Учебный модуль 2. Измерения.			
Тема 3. Измерения – основа диагностики. Измерения физических величин, виды измерений, методы измерений, погрешности измерений, исключение систематических погрешностей.	10		12
Тема 4. Средства измерений. Классификация средств измерений, метрологические характеристики средств измерений, поверка и сертификация средств измерений.	12		12
Тема 5. Первичные измерительные преобразователи. Параметрические измерительные преобразователи, генераторные измерительные преобразователи.	12		12
Текущий контроль 2. опрос	2		-
Учебный модуль 3. Общие положения. Современное техническое диагностирование.			
Тема 6. Измерительные системы. Классификация измерительных систем, структуры информационно-измерительных систем.	7		11
Тема 7. Диагностическое обеспечение. Диагностические модели технических систем, диагностические параметры и признаки, алгоритм технического диагностирования, средства диагностирования, общие подходы к разработке методики диагностирования.	7		13
Тема 8. Цифровая обработка сигналов. Понятие сигнала, аналоговый сигнал, цифровой сигнал, преобразование сигнала в цифровую форму, система цифровой обработки аналоговых сигналов, методы ЦОС.	6		6
Тема 9. Виброакустическое диагностирование. Методы виброакустического диагностирования, средства виброакустического диагностирования.	7		9
Тема 10. Диагностирование дизелей. Отказы и дефекты дизелей, методы безразборного функционального диагностирования дизелей.	7		9
Текущий контроль 3. опрос	2		-
Текущий контроль 3. контрольная работа	-		15
Промежуточная аттестация экзамен	36		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	8			3	2
2	2	6			3	2
3	3	2			4	1
4	3	2			4	-
5	3	2			4	-
6	3	2			4	1
7	3	2			4	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
8	3	2			4	-
9	3	1			4	1
10	3	1			4	-
ВСЕГО:		28				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Методы функционального диагностирования	2	7			3	2
2	Методы обработки информации	2	7			3	2
3	Погрешности измерений	2	5			3	2
5	Принципы измерения	3	5			4	1
7	Диагностические модели	3	6			4	2
8	Методы цифровой обработки сигналов	3	6			4	1
9	Методы виброакустического диагностирования	3	6			4	2
ВСЕГО:			42				12

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	2	1			3	-
2,3	Опрос	3	2			4	-
2,3	Контрольная работа	3	-			4	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	2			3	10
Подготовка к практическим занятиям	2	2			3	12
Подготовка к зачету	2	4			3	4
Усвоение теоретического материала	3	10			4	32
Подготовка к практическим занятиям	3	20			4	42
Выполнение контрольной работы	3	-			4	15
Подготовка к экзамену	3	36			4	9
ВСЕГО:		74				124

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Беляев С.А. Надежность тепловых энергетического оборудования ТЭС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беляев С.А., Воробьев А.В., Литвак В.В.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55198>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Волков Ю.В. Системы технического диагностирования, автоматического управления и защиты [Электронный ресурс]: учебное пособие. Часть 1.— Электрон.текстовые данные.— ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2016.-115 с.: ил. 35.— Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/4.pdf>.— Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий ВШТЭ.

б) дополнительная учебная литература

3. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97/ [Электронный ресурс]: Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22728>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Герасимова А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Герасимова А.Г.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 223 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24063>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Мартыненко Г.Н. Основы автоматизации тепловых процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мартыненко Г.Н., Исанова А.В., Лукьяненко В.И.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55053>.— ЭБС «IPRbooks».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Издательский дом МЭИ [Электронный ресурс] URL: publish@mpei.ru, publish@mpei-publishers.ru.
2. Электронная библиотека ВШТЭ [Электронный ресурс] URL: http://nizrp.narod.ru/ebmu_m.htm.
3. Электронная библиотека «IPRbooks» [Электронный ресурс] URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

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

1. MicrosoftWindows 8.1
2. MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

1. Лекционная аудитория.
2. Компьютерный класс.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Демонстрационные, раздаточные материалы.
2. Наборы слайдов на электронном носителе.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>
Практические занятия	<p>Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний.</p>
Самостоятельная работа	<p>Важным условием успешного освоения дисциплины «Системы технического диагностирования автоматического управления и защиты объектов в теплоэнергетике и теплотехнологии» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно.</p> <p>При подготовке к опросам, зачету и экзамену необходимо проработать, рекомендуемую литературу, составить алгоритмы ответов на вопросы по экзамену и зачету, продумать ответы на возможные дополнительные вопросы преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-4 (2)	1) Излагает методы определения технического состояния технических объектов 2) Демонстрирует умение организовывать техническое диагностирование	1. Устное собеседование 2. Типовое практическое	1. Перечень вопросов к зачету и экзамену (56 вопросов)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	3) Использует навыки оценки эффективности методов технического диагностирования	задание	2. Перечень типовых заданий (10 задач)
ПК-6 (1,2)	1) Излагает мероприятия по техническому диагностированию 2) Демонстрирует умение определять возможности в применении методов технического диагностирования 3) Использует навыки проведения технического диагностирования	3. Устное собеседование 4. Типовое практическое задание	3. Перечень вопросов к зачету и экзамену (56 вопросов) 4. Перечень типовых заданий (10 задач)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
хорошо	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
удовлетворительно	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
неудовлетворительно	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных положений, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных положений и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных законов и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные положения; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план	

	ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
--	---

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету и экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1)	Стратегии технического обслуживания и ремонта	1
2)	Задачи технического диагностирования	1
3)	Виды технических состояний	1
4)	Понятие производственного брака	1
5)	Классификация дефектов	1
6)	Понятие отказа	1
7)	Классификация методов технического диагностирования	2
8)	Функциональное диагностирование	2
9)	Тестовое диагностирование	2
10)	Неразрушающий контроль	2
11)	Измерения физических величин	3
12)	Виды измерений	3
13)	Методы измерений	3
14)	Классификация погрешностей	3
15)	Определение погрешности	3
16)	Исключение систематических погрешностей	3
17)	Классификация средств измерений	4
18)	Метрологические характеристики средств измерений	4
19)	Поверка и сертификация средств измерений	4
20)	Резистивные измерительные преобразователи. Контактные	5
21)	Резистивные измерительные преобразователи. Реостатные	5
22)	Резистивные измерительные преобразователи. Тензорезистивные	5
23)	Резистивные измерительные преобразователи. Терморезистивные	5
24)	Резистивные измерительные преобразователи. Фоторезистивные	5
25)	Емкостные измерительные преобразователи. С изменяемым расстоянием между пластинами	5
26)	Емкостные измерительные преобразователи. С переменной площадью пластин	5
27)	Емкостные измерительные преобразователи. С изменяющимся положением диэлектрика	5
28)	Индуктивные измерительные преобразователи	5
29)	Генераторные измерительные преобразователи. Индукционные магнитоизмерительные	5
30)	Генераторные измерительные преобразователи сверхпроводниковые	5
31)	Генераторные измерительные преобразователи Холла	5
32)	Генераторные измерительные преобразователи Гаусса	5
33)	Генераторные измерительные преобразователи пьезоэлектрические	5
34)	Генераторные измерительные преобразователи термоэлектрические	5
35)	Генераторные измерительные преобразователи фотоэлектрические	5
36)	Генераторные измерительные преобразователи гальванические	5
37)	Классификация измерительных систем	6
38)	Структуры ИИС	6
39)	Диагностические модели технических систем. Мысленные наглядные	7
40)	Диагностические модели технических систем. Мысленные символические	7
41)	Диагностические модели технических систем. Мысленные математические	7
42)	Диагностические модели технических систем. Реальные натурные	7
43)	Диагностические модели технических систем. Реальные физические	7
44)	Диагностические параметры и признаки	7
45)	Алгоритм технического диагностирования	7
46)	Средства диагностирования	7
47)	Понятие сигнала	8
48)	Аналоговый сигнал	8

49)	Цифровой сигнал	8
50)	Преобразование сигнала в цифровую форму	8
51)	Система цифровой обработки аналоговых сигналов	8
52)	Методы ЦОС	8
53)	Методы виброакустического диагностирования	9
54)	Средства виброакустического диагностирования	9
55)	Отказы и дефекты дизелей	10
56)	Методы безразборного функционального диагностирования дизелей	10

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Рассчитать коэффициент готовности K_r при средней наработке на отказ $T=100$ тыс.ч и среднем времени восстановления $T_B=10$ тыс.ч.	Расчетная формула $K_r = \frac{T}{T + T_B}$ Ответ $K_r = 0,9$
2	Рассчитать среднюю наработку на отказ T при суммарной наработке $t=100$ тыс.ч. и математическом ожидании числа отказов при этой наработке $M\{r(t)\} = 1$ тыс.	Расчетная формула $T = \frac{t}{M\{r(t)\}}$ Ответ $T = 100$ ч.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

10.3.3. Особенности проведения зачета и экзамена

- Время на подготовку ответа на зачете 20 минут, на экзамене 45 минут.