

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра авиационной теплотехники и теплоэнергетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций»

Уровень подготовки

Высшее образование - магистратура

Направление подготовки

13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность подготовки (профиль)

Тепловые электрические станции и системы энергообеспечения предприятий

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения очная

Уфа 2015

Исполнитель:

Доцент



Жилин А. Н.

Заведующий кафедрой

авиационной теплотехники и теплоэнергетики



Бакиров Ф. Г.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций» является обязательной дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1499.

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний о конструкциях и эксплуатации турбоагрегатов электрических станций, изучение и освоение современных методов обеспечения работоспособности и надёжности турбоагрегатов электрических станций, а также методов выполнения соответствующих расчетов применительно к различным условиям и режимам работы турбоагрегатов.

Задачи:

- приобретение практических знаний об устройстве и принципах конструирования современных турбоагрегатов электрических станций;
- освоение методологии работы с нормативной и методической документацией в области эксплуатации турбоагрегатов электрических станций;
- приобретение практических навыков выполнения расчетов применительно к различным проблемам и задачам обеспечения работоспособности и надёжности турбоагрегатов электрических станций.

Дисциплина относится к вариативной части раздела Б1 учебного плана и является обязательной дисциплиной. Предшествующей дисциплиной, на которой базируется дисциплина «Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций», является дисциплина «Выбор основного и вспомогательного оборудования электростанций».

В свою очередь отдельные положения дисциплины «Конструкция и эксплуатация турбоагрегатов электрических станций» используются в последующем при изучении и освоении дисциплины «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях», при выполнении научно-исследовательской работы, при прохождении научно-производственной и преддипломной практик.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Готовность выбирать серийное и проектировать новое энергетическое, теплотехническое и теплотехнологическое оборудование, системы и сети	ПКП-11	Базовый уровень	Выбор основного и вспомогательного оборудования электростанций

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Базовый уровень	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
2	Способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	ПК-1	Базовый уровень	Научно-исследовательская работа
3	Способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	ПК-3	Базовый уровень	Научно-производственная практика
4	Готовность 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	ПК-4	Базовый уровень	Производственно-технологическая практика

5	<p>Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)</p> <p>Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6)</p>	ПК-5, ПК-6	Базовый уровень	Преддипломная практика
---	--	---------------	-----------------	------------------------

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	Современные методы исследования состояния энергетического оборудования.	Оценивать и представлять результаты исследования состояния энергетического оборудования.	Навыками работы с нормативной и технической документацией.
2	Способность формулировать задания на разработку	ПК-1	Методики для проведения технических расчетов и технико-	Использовать прикладное программное обеспечение для	Навыками работы с нормативной и технической документацией.

	<p>проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов</p>		<p>экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений.</p>	<p>расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p>	
3	<p>Способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства</p>	ПК-3	<p>Современные тенденции совершенствования энергопроизводства. Конструкцию основного и вспомогательного энергетического оборудования.</p>	<p>Определять потребности производства топлива энергетических ресурсов при реконструкции модернизации; планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность</p>	<p>Навыками работы с нормативной и технической документацией</p>
4	<p>Готовность к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического</p>	ПК-4	<p>Основы эксплуатации турбоагрегатов. Причины разрушения и повреждения узлов и деталей турбин.</p>	<p>Обеспечить бесперебойную работу, правильной эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования,</p>	<p>Навыками работы с нормативной и технической документацией</p>

	оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов				
5	<p>Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5)</p> <p>Готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическим и процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6)</p>	ПК-5, ПК-6	<p>Методики определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснования мероприятий по экономии энергоресурсов. Основные направления автоматизации технологических процессов в теплоэнергетике. Устройство защит и блокировок.</p>	<p>Выполнять расчеты потребления энергоресурсов, осуществлять нормирование их расхода в технологиях производства электрической и тепловой энергии</p>	<p>Навыками работы с нормативной и технической документацией</p>

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1/2 семестр	Всего
Лекции (Л)	14/6	20
Практические занятия (ПЗ)	18/20	38
Лабораторные работы (ЛР)	8/-	8
КСР	3/3	6
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	56/43	99
Подготовка и сдача экзамена	-/36	36
Подготовка и сдача зачета	9/-	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет/ экзамен	зачет/ экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p>1. Режимы работы паротурбинных установок.</p> <p>1.1 Требования ПТЭ к эксплуатации паротурбинных установок. Обеспечение надёжности и экономичности. Классификация режимов работы, диаграммы режимов турбоагрегатов.</p> <p>1.2 Работа турбины при отклонении параметров свежего пара и пара промперегрева от номинальных. Влияние отклонения давления и температуры свежего пара и пара промперегрева на мощность турбины. Влияние давления отработавшего пара на мощность турбины.</p> <p>1.3 Требования ПТЭ к эксплуатации конденсационных установок и систем технического водоснабжения.</p> <p>1.4 Влияние отклонения параметров свежего пара и пара промперегрева на срок службы турбины, паропроводов. Явления, возникающие в турбине при нестационарных режимах. Явления ползучести и малоциклового усталости.</p>	2	6	-	1	10	19	Р.6.1 - №1, Р.6.1 - №2, Р.6.2 - №1, Р.6.2 - №3	<p>проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы),</p> <p>лекция-визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)</p>
2	<p>2. Обслуживание паротурбинных установок при нормальной работе.</p> <p>2.1 Требования ПТЭ к системам регулирования и защит турбины, к системам маслоснабжения и</p>	1	10	8	1	20	40	Р.6.1 - №1, Р.6.1 - №2, Р.6.2 - №1,	<p>лекция-визуализация (передача информации посредством</p>

	<p>смазки.</p> <p>2.2 Требования ПТЭ к обслуживанию системы регенерации и сетевых подогревателей.</p> <p>2.3 Классификация пусков турбины. Неполадки и дефекты препятствующие пуску. Требования ПТЭ к порядку пуска турбины. Особенности пусков паротурбинных установок с противодавлением. Особенности пусков паротурбинных установок из горячего и неостывшего состояний.</p> <p>2.4 Явления, возникающие в турбине при снижении нагрузки и остановке. Остывание турбины и элементов энергоблока при остановке в горячий резерв.</p> <p>2.5 Распределение температур в стенке корпуса и в сечении ротора. Температурные напряжения в деталях при неравномерном прогреве (остывании). Факторы, определяющие маневренность турбоагрегата. Конструкция корпуса. Обогрев фланцевых соединений. Схемы обогрева. Их преимущества и недостатки.</p> <p>2.6 Конструкция ротора. Концентраторы напряжений. Оценка температурных напряжений в тепловых канавках. Пути повышения маневренности паротурбинных установок.</p> <p>Моторный режим.</p>							<p>Р.6.2 - №2, Р.6.2 - №3 Р.6.2 - №4</p>	<p>схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--	---

3	<p>3. Разрушения и повреждения узлов и деталей турбин.</p> <p>3.1 Ущерб от аварий паровых турбин. Основные свойства материалов. Предел длительной прочности, предел ползучести, предел усталости, вязкость разрушения. Причины аварий рабочих лопаток. Усталость материала, коррозионная усталость, капельная эрозия, абразивный износ, отрыв и излом рабочих лопаток, разрушения хвостовиков и связей.</p> <p>3.2 Явление усталости рабочих лопаток. Фокус разрушения, очаг разрушения, усталостная трещина. Критический размер усталостной трещины. Хрупкое разрушение.</p> <p>3.3 Причины вибрации рабочих лопаток. Частота собственных колебаний. Затухающие колебания. Логарифмический декремент колебаний. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Самоподдерживающиеся колебания. Вибрационная характеристика механической системы - тон колебаний. Явление резонанса - основная причина усталостных поломок рабочих лопаток. Формы колебаний пакета лопаток.</p> <p>3.4 Основные причины возникновения неравномерной аэродинамической нагрузки на рабочую лопатку: технологическая неоднородность сопловой решётки, неодинаковость параметров пара по окружности, парциальный подвод пара, неравномерность потока пара из-за наличия выходных кромок и кромочных следов.</p> <p>Определение амплитуды и частоты возмущающих</p>	11	10	-	1	14	36	P.6.1 - №1, P.6.2 - №3	<p>проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)</p>
---	--	----	----	---	---	----	----	---------------------------	--

	<p>сил. Основные факторы влияющие на амплитуду динамических напряжений резонансе.</p> <p>3.5 Поведение материала под действием переменных напряжений. Предел выносливости при симметричном цикле, коэффициент асимметрии цикла нагружения, диаграмма предельных амплитуд. Усталостные характеристики материала: предел выносливости, усталостная долговечность, живучесть образца.</p> <p>3.6 Условие хрупкого отрыва рабочей части лопатки. Критический размер трещины. Предупреждение усталостных поломок рабочих лопаток: выбор материала, пакетирование лопаток и установка скрепляющих проволок, отстройка рабочих лопаток от резонанса, демпфирование колебаний, уменьшение статических напряжений.</p>								
4	<p>4. Причины и предупреждение отрыва, излома и повреждения рабочих лопаток.</p> <p>4.1 Причины и предупреждение усталостных поломок рабочих лопаток в условиях эксплуатации.</p> <p>4.2 Разрушение рабочих лопаток от коррозионной усталости. Основные особенности коррозионной усталости материалов. Источники агрессивных веществ и механизмы их концентрации в ЦНД. Меры предупреждения коррозионной усталости рабочих лопаток. Требования ПТЭ к качеству свежего пара.</p> <p>4.3 Капельная эрозия рабочих лопаток. Абразивный износ лопаточного аппарата.</p>	3	-	-	1	16	20	Р.6.1 - №1, Р.6.2 - №3	лекция- визуализация (передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями)

	4.4 Причины и предупреждение отрыва и излома рабочих лопаток, разрушения хвостовиков, периферийных бандажей и проволочных связей.								
5	<p>5. Разрушения и повреждения элементов паротурбинной установки.</p> <p>5.1 Разрушения и повреждения роторов и их предупреждение. Внезапные хрупкие разрушения. Исчерпание ресурса длительной прочности. Параметр Ларсона -Миллера. Термическая усталость роторов. Прогибы валов.</p> <p>5.2 Повреждения и разрушения элементов статора турбины. Разрушения с потерей герметичности, нарушение плотности фланцевых разъёмов, термическая усталость корпусов турбин, коробление корпусов. Прогибы диафрагм.</p> <p>5.3 Аварии и неполадки подшипников, систем парораспределения, автоматического регулирования и защиты.</p>	-	4	-	2	9	15	Р.6.1 - №1, Р.6.2 - №3	проблемная лекция (стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы)
6	<p>6. Оценка состояния основного оборудования.</p> <p>6.1 Методики оценки состояния основного оборудования, нормы и требования к методам, средствам контроля, к организации и порядку проведения контроля, а также к процедуре продления срока службы основных элементов тепломеханического оборудования тепловых электрических станций, устанавливаемые нормативными документами (стандартами</p>	3	8	-	-	30	41	Р.6.1 - №3, Р.6.1 - №4, Р.6.1 - №5	работа в команде (совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на

<p>организации - СТО). Назначенный ресурс, назначенный срок службы, остаточный ресурс. Парковый ресурс, предельное состояние оборудования.</p> <p>6.2 Техническое диагностирование и техническое освидетельствование. Прогнозирование технического состояния оборудования. Определение остаточного ресурса оборудования. Виды контроля оборудования: входной, эксплуатационный (периодический), внеочередной, контроль после отработки назначенного срока службы (ресурса). Порядок продления срока эксплуатации оборудования сверх назначенного.</p> <p>6.3 Основные методы неразрушающего контроля металла и сварных соединений: визуальный и измерительный, ультразвуковой, радиографический, капиллярный. магнитопорошковый, акустикоэмиссионный, вихретоковый, стилокопирование, измерение твёрдости, магнитный контроль тепловой неравномерности, металлографический анализ, гидравлическое испытание. Методы разрушающего контроля: химический анализ (определение элементного состава), механические испытания (определение механических свойств), технологические испытания, испытания на длительную прочность, фазовый (карбидный) анализ.</p>								<p>решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды), контекстное обучение (мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением)</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 80 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Пуск паротурбинной установки из холодного состояния.	4
2	2	Пуск паротурбинной установки из горячего состояния.	2
3	2	Пуск паротурбинной установки с противодавлением.	2

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт влияния изменения начальной температуры пара на мощность турбины и её экономичность.	2
2	1	Расчёт влияния изменения начального давления пара на мощность турбины. Построение кривых изменения мощности от изменения начального давления пара для конденсационных турбин и турбин с противодавлением.	2
3	1	Оценка снижения расчётного срока службы деталей турбины при повышении начальной температуры пара.	2
4	2	Расчёт напряжений в деталях турбин при прогреве и охлаждении во время пусков и остановок.	2
5	2	Расчёт напряжений в тепловых канавках ротора при неравномерном прогреве (остывании).	2
6	2	Расчёт теплового прогиба ротора. Определение допустимой разности температур по сечению ротора.	2
7	2	Определение безопасного для начала прогрева трубопроводов давление пара.	2

8	2	Определение напряжений в сопряжённых деталях при неравномерном прогреве.	2
9	3	Определение динамических напряжений в рабочих лопатках пакета, работающего в условиях резонанса.	2
10	3	Определение динамических напряжений в рабочих лопатках пакета, работающего в условиях резонанса при отрыве бандажа.	2
11	3	Определение критической длины трещины в рабочей лопатке при различных условиях работы.	2
12	3	Определение порогового размера трещины в кромке рабочей лопатки.	2
13	3	Выбор числа рабочих лопаток в пакете при различных количестве лопаток на колесе и кратности возмущающей силы.	2
14	5	Определение снижения срока службы деталей турбины за счёт старения материала	2
15	5	Определение выработки ресурса длительной прочности деталей турбины для различных условий эксплуатации.	2
16	6	Изучение основных методов неразрушающего контроля металла и сварных соединений.	2
17	6	Изучение основных методов разрушающего контроля металла и сварных соединений.	2
18	6	Изучение порядка проведения контроля оборудования. Виды контроля. Методы и объём и периодичность контроля.	2
19	6	Парковый ресурс тепломеханического оборудования.	2
		Всего:	38

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки, М.:Издательство МЭИ, 2002.

Дополнительная литература

1. Турбины тепловых и атомных электрических станций: учебник для ВУЗов.-2-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. - М.: Издательство МЭИ, 2001.

2. Тепловые электрические станции. Методики оценки состояния основного оборудования. СТО 702384424.27.100.011-2008

3. Основные элементы котлов, турбин и трубопроводов ТЭС. Контроль состояния металла. Нормы и требования. СТО 17230282.27.100.005-2008

4. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Операционная система Windows 7;
- Интегрированный пакет Microsoft Office 2007;
- Архиватор 7ZIP;
- Water Steam– PRO – программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара;
- akwa - программа для расчета термодинамических свойств воды и водяного пара.

Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Дистанционные образовательные технологии используются на этапах формирования индивидуальных заданий, консультирования и проверки их выполнения, подготовки научных публикаций по результатам выполнения индивидуальных заданий и для иных форм индивидуальной работы со студентами, так как эти задания могут являться отдельными частями ВКР магистра. При этом используются имеющиеся в университете системы MirapolisLMS (система

дистанционного обучения) и MirapolisVirtualRoom, обеспечивающие освоение обучающимися дисциплины в полном объеме независимо от их места нахождения, а также способы доступа к информации в электронной информационно-образовательной среде организации.

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
Ресурса			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
Программного продукта			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040

Методические указания по освоению дисциплины

Базовой технологией, применяемой для организации обучения по дисциплине, контроля самостоятельной работы студентов и оценки уровня освоения дисциплины, является Модульно-рейтинговая система. Также применяются - информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.), интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Самостоятельная работа относится к основному методу познавательной деятельности в ходе всех видов и форм учебных занятий. Планирование самостоятельной работы, т.е. определение ее целей, содержания и сроков проведения должно соотноситься не только с предметной логикой, но и с общей логикой формирования компетенции, установленной в образовательной программе. Студент при освоении дисциплины обязан посещать аудиторские занятия. На первом аудиторном занятии преподаватель, ведущий дисциплину, объясняет показатели текущей аттестации и критерии оценивания компетенций формируемых в процессе освоения дисциплины. Поэтому студент должен четко и однозначно понять требования, предъявляемые Федеральным государственным образовательным стандартом. В случае непонимания, не полного понимания или недопониманию особенностей оценивания студент должен обратиться к преподавателю за дополнительными разъяснениями в период консультаций преподавателя. Студент должен не просто посещать аудиторские занятия, а набирать рейтинг текущего контроля. Согласно графику учебного процесса предусмотрены контрольные мероприятия, которые проводятся в соответствии с фондом оценочных средств дисциплины. Результаты текущих контрольных мероприятий являются основанием для прохождения промежуточной аттестации (зачета).

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- компьютерный классы в ауд. 2-302 и 2-106а с доступом к указанным программным средствам и к сети Интернет;
- мультимедийные средства, аудиовизуальные средства в ауд. 2-101 и 2-106а.

Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.