

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156455	Эксплуатация паротурбинных установок

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели	<b>Код ОП</b> 1. 13.04.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Энергетическое машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.04.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Голошумова Вера Николаевна	к. т. н., доцент	доцент	ТиД
2	Мурманский Борис Ефимович	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Эксплуатация паротурбинных установок

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят дисциплины магистратуры, изучающие вопросы теории переменных режимов паровых турбин и паротурбинных установок, а также вопросы эксплуатации паровых турбин и паротурбинных установок на ТЭС и АЭС. Полученные знания и умения используются при изучении специальной дисциплины «Микропроцессорный контроль и управление турбоустановок», а также для практической работы во время практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и преддипломной, для подготовки ВКР

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Переменный режим паровых турбин и паротурбинных установок	6
2	Эксплуатация паровых турбин и паротурбинных установок	5
ИТОГО по модулю:		11

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Переменный режим паровых турбин и паротурбинных установок	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-	3-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общетехнических наук 3-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и

	<p>экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>законов фундаментальных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</p>
<p>Эксплуатация паровых турбин и паротурбинных установок</p>	<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию</p>
	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по</p>	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого</p>

	<p>эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>	<p>оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>
--	--	---

	<p>ПК-3 - Способен применить Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением - планировать мероприятия, организовать выполнение плана, контролировать выполнение плана при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации объекта на ТЭС, ТЭЦ, АЭС</p>	<p>З-1 - Положения и требования законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности опасных производственных объектов</p> <p>З-2 - Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением</p> <p>З-3 - Показатели или технико-экономические характеристики работы теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>З-4 - Требования к режимам «нормальной» эксплуатации теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением и условия их выполнения</p> <p>З-5 - Методы определения технического состояния теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающего под избыточным давлением, и правила его обслуживания</p> <p>З-6 - Характерные неисправности и аварийные ситуации теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающего под избыточным давлением причины их возникновения и способы ликвидации</p> <p>З-11 - Привести примеры негативного влияния конфликтных ситуаций на качество трудовой жизни коллектива</p> <p>У-1 - Оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов</p> <p>У-2 - Анализировать и выявлять причины аварий и инцидентов для теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>У-3 - Предпринимать действия по предупреждению или устранению неисправностей, аварийных ситуаций для теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ,</p>
--	---	--

		<p>АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>У-4 - Анализировать причины отклонения эксплуатационных параметров для теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>У-5 - Анализировать информацию, получаемую с объектов ПТУ и принимать на её основе обоснованные технические решения для теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>У-6 - Организовывать безопасную работу и осуществлять контроль работы теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающее под избыточным давлением</p> <p>У-12 - Оценивать последствия конфликтных ситуаций и выбирать эффективные способы предотвращения и разрешения трудовых конфликтов</p> <p>П-1 - Владеет методами сбора данных и оказание методической помощи структурным подразделениям в идентификации опасностей, разработке перечня опасностей и оценке рисков</p> <p>П-2 - Владеет методами подготовки материалов для отчетов, докладов, аналитических справок по вопросам обеспечения промышленной безопасности</p> <p>П-3 - Владеет методами контроля выполнения мероприятий по предотвращению аварий и инцидентов</p> <p>П-4 - Владеет методиками определения технического состояния ПТУ</p> <p>П-5 - Владеет способами устранения недостатков, неисправностей, аварийных ситуаций для определения технического состояния теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающего под избыточным давлением</p> <p>П-6 - Первичный опыт подготовки материалов для отчетов, докладов,</p>
--	--	---

		аналитических справок по вопросам обеспечения промышленной безопасности для теплотехнического оборудования ТЭС, ТЭЦ, АЭС, работающего под избыточным давлением  П-8 - Предлагать способы эффективного поведения в разнообразных ситуациях трудовых конфликтов
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Переменный режим паровых турбин и**  
**паротурбинных установок**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Голошумова Вера Николаевна	к. т. н., доцент	доцент	ТиД

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Уральский энергетический

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Голошумова Вера Николаевна, доцент, ТИД

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Условия работы паровых турбин в современных энергосистемах	Компоновки основного и вспомогательного оборудования на ТЭС и АЭС. Режимы работы паровых турбин. Классификация режимов работы турбин.
P2	Переменный режим сопловых решеток и турбинной ступени.	Переменные режимы сопловых решеток. Переменный режим турбинной ступени. Переменный режим последней ступени конденсационной турбины.
P3	Переменные режимы отсека проточной части паровой турбины	Переменные режимы отсека проточной части турбины. Основные типы парораспределения. Парораспределение паровой турбины в переменных режимах. Переменные режимы паровой турбины, работающей в составе энергоблока. Регулирование мощности способом постоянного давления.
P4	Переходные режимы.	Режимы пуска и остановки энергоблока Режимы пуска из различных тепловых состояний.

		Режимы остановки.
--	--	-------------------

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Переменный режим паровых турбин и паротурбинных установок

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Акладная, Г. С.; Судовые турбомашинны : курс лекций.; Альтаир : МГАВТ, Москва; 2013; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429935> (Электронное издание)
2. Карташов, Я. П.; Конфликт в организации; Лаборатория книги, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=87239> (Электронное издание)
3. Дурманова, И. В.; Тренинговый курс для руководителей «Психология управления»: учебно-методический комплекс : учебно-методический комплекс. 1. Тренинги управленческой эффективности руководителя. Рабочая тетрадь; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572189> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Трухний, А. Д.; Парогазовые установки электростанций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Энергетическое машиностроение" и "Теплоэнергетика и теплотехника"; МЭИ, Москва; 2013 (3 экз.)
2. , Костюк, А. Г., Фролов, В. В., Булкин, А. Е., Трухний, А. Д.; Паровые и газовые турбины для электростанций : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Тепловые электр. станции" направления подгот. "Теплоэнергетика"; МЭИ, Москва; 2008 (1 экз.)
3. Трухний, А. Д., Ломакин, Б. В.; Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Энергомашинностроение" ; специальностям "Газотурбин., паротурбин. установки и двигатели" и "Котло- и реакторостроение" направления подгот. дипломир. специалистов "Энергомашинностроение" ; специальностям "Тепловые электр. станции".....; МЭИ, Москва; 2006 (5 экз.)
4. , Бродов, Ю. М., Кортенко, В. В.; Паровые турбины и турбоустановки Уральского турбинного завода; Априо, Екатеринбург; 2010 (5 экз.)
5. Щегляев, А. В., Трояновский, Б. М.; Паровые турбины : Теория теплового процесса и конструкции турбин : Учебник для студентов энергомашиностр. и теплоэнергет. специальностей вузов : В 2 кн. Кн. 1. ; Энергоатомиздат, Москва; 1993 (80 экз.)
6. Самойлович, Г. С.; Переменные и переходные режимы в паровых турбинах; Энергоиздат, Москва; 1982 (18 экз.)

7. ; Паровые и газовые турбины: Сборник задач : Учеб. пособие для вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1987 (25 экз.)
8. Прокопенко, А. Г.; Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС; Энергоатомиздат, Москва; 1990 (27 экз.)
9. Плоткин, Е. Р.; Пусковые режимы паровых турбин энергоблоков; Энергия, Москва; 1980 (9 экз.)
10. Капелович, Б. Э.; Эксплуатация паротурбинных установок; Энергоатомиздат, Москва; 1985 (14 экз.)
11. Похорилер, В. Л.; Принудительное расхолаживание паровых турбин; Энергоатомиздат, Москва; 1989 (16 экз.)
12. Капинос, В. М., Гаркуша, А. В.; Переменный режим работы паровых турбин : Учеб. пособие для вузов.; Выща школа, Харьков; 1989 (25 экз.)
13. Иванов, В. А.; Режимы мощных паротурбинных установок; Энергоатомиздат, Ленинград; 1986 (17 экз.)
14. Бененсон, Е. И., Бузин, Д. П., Иоффе; Теплофикационные паровые турбины; Энергоатомиздат, Москва; 1986 (21 экз.)
15. Гиршфельд, В. Я.; Режимы работы и эксплуатация ТЭС : Учебник для вузов.; Энергия, Москва; 1980 (10 экз.)
16. Голошумова, В. Н., Брезгин, В. Н.; Расчет характеристик регулирующей ступени паровой турбины при переменных режимах работы : учебно-методическое пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 13.04.03 "Энергетическое машиностроение".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (5 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

[www.power-m.ru](http://www.power-m.ru);

[www.utz.ru](http://www.utz.ru);

[www.turboatom.com.ua](http://www.turboatom.com.ua).

Информационные ресурсы на личной странице преподавателя Голошумовой В.Н. Личный кабинет преподавателя <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5020>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

Электронная библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>;

Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru> ;

Публичная электронная библиотека <http://www.gpntb.ru>;

Библиотека нормативно-технической литературы <http://www.tehlit.ru>;

Электронная библиотека нормативно-технической документации <http://www.technormativ.ru>;

Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com/>

База данных Web of Science <http://www.webofscience.com/>

Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В. Г. Белинского <http://book.uraic.ru>  
;

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru>;

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Переменный режим паровых турбин и паротурбинных установок

#### Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	WaterSteamPro 6.5 Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Браузер Google Chrome – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО;
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	WaterSteamPro 6.5

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Adobe Reader XI – свободное ПО;</p>
3	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>WaterSteamPro 6.5</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Adobe Reader XI – свободное ПО;</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>WaterSteamPro 6.5</p> <p>Браузер Google Chrome – свободное ПО;</p> <p>Adobe Reader XI – свободное ПО;</p>

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
6	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Эксплуатация паровых турбин и**  
**паротурбинных установок**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мурманский Борис Ефимович	доктор технических наук, доцент	Профессор	турбин и двигателей

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Мурманский Борис Ефимович, Профессор, турбин и двигателей

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Задачи и организация эксплуатации ПТ и ПТУ	
Тема 1.	Задачи эксплуатации ПТ и ПТУ	Задачи эксплуатации. Основные нормативные документы в эксплуатации. Требования правил технической эксплуатации.
Тема 2.	Организация эксплуатации ПТ и ПТУ	Состав основного и вспомогательного оборудования, обслуживаемого персоналом ТЭЦ. Эксплуатационный персонал. Обязанности и требования к нему. Организация подготовки и работы персонала. Техника безопасности при эксплуатации ПТУ и оборудования. Организация безопасной работы.
P2	Организация контроля работы оборудования ПТУ	
Тема 1.	Технико-экономические характеристики	Эксплуатационно-технические и экономические характеристики работы ПТУ (нормальные и предельно-допустимые параметры и показатели).
Тема 2.	Анализ причин изменения и отклонения эксплуатационных параметров	Анализ причин изменения и отклонения эксплуатационных параметров.

<b>Тема 3.</b>	Производственно-техническая документация	Виды и содержание производственно-технической документации.
<b>Р3</b>	Режимы работы и управление ПТУ	
<b>Тема 1.</b>	Пусковые и рабочие режимы ПТУ	Подготовка ПТУ к пуску. Алгоритм пуска газоперекачивающего агрегат. Виды запусков ПТУ.
<b>Тема 2.</b>	Режимы останова	Виды остановов ПТУ. Алгоритмы нормального и аварийных остановов.
<b>Р4</b>	Контроль работы и обслуживание ПТУ.	
<b>Тема 1.</b>	Техническое обслуживание ПТУ.	Виды технического обслуживания.
<b>Тема 2.</b>	Маслосистема ПТУ.	Особенности схем маслосистем ПТУ. Параметры работы. Контроль работы основных узлов и механизмов маслосистемы.
<b>Р5</b>	Вопросы профессиональной эксплуатации ПТ и ПТУ.	
<b>Тема 1.</b>	Характерные неисправности и аварийные ситуации	Характерные неисправности и аварийные ситуации. Анализ отказов и неисправностей ПТ и ПТУ. Способы их устранения.
<b>Тема 2.</b>	Техническое состояние ПТ и ПТУ	Определение технического состояния ПТ и ПТУ. Коэффициенты технического состояния по мощности и кпд.
<b>Тема 3.</b>	Оптимизация режимов работы	Оптимизация режимов работы ПТ и ПТУ. Пути экономии топливно-энергетических ресурсов.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Эксплуатация паровых турбин и паротурбинных установок

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Козлов, С. С., Дыскин, Л. М.; Определение характеристик теплофикационной паровой турбины : методические указания.; ННГАСУ, Нижний Новгород, 2009; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427264> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Баринберг, Г. Д., Бродов, Ю. М., Гольдберг, А. А., Иоффе, Л. С., Кортенко, В. В.; Паровые турбины

и турбоустановки Уральского турбинного завода; Априо, Екатеринбург; 2007 (5 экз.)

2. Щегляев, А. В., Трояновский, Б. М.; Паровые турбины : Теория теплового процесса и конструкции турбин : Учебник для студентов энергомашиностр. и теплоэнергет. специальностей вузов : В 2 кн. Кн. 2. ; Энергоатомиздат, Москва; 1993 (80 экз.)

3. Капелович, Б. Э.; Эксплуатация паротурбинных установок; Энергоатомиздат, Москва; 1985 (14 экз.)

4. Трухний, А. Д.; Стационарные паровые турбины; Энергоатомиздат, Москва; 1990 (38 экз.)

5. Трухний, А. Д., Ломакин, Б. В.; Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Энергомашиностроение" ; специальностям "Газотурбин., паротурбин. установки и двигатели" и "Котло- и реакторостроение" направления подгот. дипломир. специалистов "Энергомашиностроение" ; специальностям "Тепловые электр. станции".....; МЭИ, Москва; 2006 (5 экз.)

6. Вульф, Е. Э., Похорилер, В. Л.; Паротурбинные установки : Конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (4 экз.)

7. Иоффе, Кортенко, В. В.; Эксплуатация теплофикационных паровых турбин; Уральский рабочий, Екатеринбург; 2002 (13 экз.)

8. Вульф, Е. Э., Похорилер, В. Л.; Паротурбинные установки : Конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2000 (4 экз.)

9. , Похорилер, В. Л., Вульф, Е. Э., Бродов, Ю. М.; Расчет упрощенной схемы паротурбинной установки : метод. указания к курсовой работе для студентов очной формы обучения специальности 140503 - Газотурбин., паротурбин. установки и двигатели.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (24 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

[www.power-m.ru](http://www.power-m.ru);

[www.utz.ru](http://www.utz.ru);

[www.turboatom.com.ua](http://www.turboatom.com.ua).

Информационные ресурсы на личной странице преподавателя Голошумовой В.Н. Личный кабинет преподавателя <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=5020>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Официальный интернет-сайт ОГК и ТГК:

- <http://www.ogk1.com>;

- <http://www.ogk2.ru>;

- <http://www.tgc-8.ru>;

- <http://www.mosenergo.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Эксплуатация паровых турбин и паротурбинных установок

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Micro-Cap
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Micro-Cap
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Micro-Cap

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<b>Не требуется</b>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<b>Не требуется</b>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit  RUS OLP NL Acdmc  Micro-Cap</p>