Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 17:19:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____/К.И. Лушин/
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Перспективные направления развития энергетики

Направление подготовки
13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль
Распределенная тепловая энергетика

Квалификация
Магистр

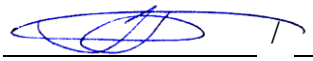
Формы обучения
Очная и заочная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., доцент  / В.С. Тимохин /
И.О. Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика», к.т.н., доцент  / Л.А. Марюшин /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2. Основная литература 8
   - 4.3. Дополнительная литература 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   - 7.3. Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Перспективные направления развития энергетики» следует отнести:

– формирование знаний о современных перспективных направлениях развития энергетики;

– изучение перспективных направлениях развития энергетики, выработка навыков у студентов самостоятельно формулировать и решать задачи анализа режимов эксплуатации энергетических систем и комплексов с точки зрения их перспективного использования и применения современных технологий.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по применению и внедрению в технологические процессы перспективных технологий, методик и оборудования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Перспективные направления развития энергетики» следует отнести:

– выработать навыки у студентов самостоятельно формулировать задачи использования перспективных достижений в области энергетики;

– научить мыслить системно на примерах повышения эффективности внедрения и использования перспективных достижений в области энергетики;

– научить анализировать существующие перспективные технологии и оборудование, разрабатывать и внедрять необходимые изменения с позиций повышения их эффективности;

– дать информацию о новых направлениях в совершенствовании энергетических технологий в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки этих технологий;

– научить анализировать параметры технических систем с точки зрения использования в них новых технологий энергетики, производить поиск оптимизационного решения с помощью всевозможных методов.

Обучение по дисциплине «Перспективные направления развития энергетики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способность к разработке концепций и проведению теплотехнических расчетов объектов профессиональной деятельности	ИПК-1.1. Использует нормативно-техническую документацию при выполнении отдельных разделов проектов ИПК-1.2. Проводит выбор наилучших схем теплотехнических систем и конструкций теплотехнических аппаратов при выполнении отдельных разделов проектов ИПК-1.4. Применяет типовых и новых проектных решений для соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части элективные дисциплины блока Б1 «Дисциплины (модули)».

«Перспективные направления развития энергетики» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Проектирование и эксплуатация систем отопления и вентиляции;
- Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий;

– Проектирование и эксплуатация теплоэнергетических установок;
– Проектирование и эксплуатация источников и систем теплоснабжения;
– Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**54**	**54**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**90**	**90**
	В том числе:		
2.1	Реферат	30	30
2.2	Самостоятельное изучение	60	60
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**Экзамен**
	Итого	**144**	**144**

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**20**	**20**
	В том числе:		
1.1	Лекции	10	10
1.2	Семинарские/практические занятия	10	10
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**124**	**124**
	В том числе:		
2.1	Реферат	34	34
2.2	Самостоятельное изучение	90	90
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**Экзамен**
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение	21	2	4			15
2	Тема 2. Общая характеристика электроэнергетики	23	2	6			15
3	Тема 3. Генерирующие энергетические компании	21	2	4			15
4	Тема 4. Сетевые и сбытовые энергетические компании	21	2	4			15
5	Тема 5. Оптовый и розничные рынки тепловой и электрической энергии и мощности	25	4	6			15
6	Тема 6. Инновационные технологии, энергоэффективность и энергосбережение	33	6	12			15
Итого		**144**	**18**	**36**			**90**

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Введение	21	1				20
2	Тема 2. Общая характеристика электроэнергетики	21	1				20
3	Тема 3. Генерирующие энергетические компании	21	1				20
4	Тема 4. Сетевые и сбытовые энергетические компании	21	1				20
5	Тема 5. Оптовый и розничные рынки тепловой и электрической энергии и мощности	21	1				20
6	Тема 6. Инновационные технологии, энергоэффективность и энергосбережение	39	5	10			24
Итого		**144**	**10**	**10**			**124**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

ТЭК России. Электро- и теплоэнергетика энергетика – основа ТЭК. Особенности энергетики как отрасли народного хозяйства (технико-экономический аспект).

Тема 2. Общая характеристика электроэнергетики

История развития энергетики России. Этапы создания ЕЭС. Эффективность ЕЭС.

Необходимость реформирования энергетики (теория и практика). Современная производственная структура энергетики (топливная база, производственная мощность, выработка видов энергии). Особенности развития энергетики России.

Тема 3. Генерирующие энергетические компании

Принципы и структура формирования генерирующих компаний. Типы электростанций на органическом топливе (КЭС, ТЭЦ). Основные виды оборудования. Принципы работы, технико-экономические характеристики. Газотурбинные и парогазовые установки как основа инновационного развития тепловых электростанций. Влияние вида топлива и режима нагрузок на технико-экономические характеристики электростанций. Себестоимость электрической и тепловой энергии. Структура себестоимости. Гидроэлектростанция. Типы электростанций, режимы работы, технико-экономические характеристики. Гидроаккумулирующие электрические станции. АЭС. Принципы и режимы работы, перспективы развития. Нетрадиционная энергетика.

Тема 4. Сетевые и сбытовые энергетические компании

Федеральная сетевая компания. Холдинг МРСК. Сбытовые компании (гарантирующие поставщики и независимые компании).

Тема 5. Оптовый и розничные рынки тепловой и электрической энергии и мощности

Конкуренция в энергетике (особенности, возможности и ограничения). Инфраструктура рынка. АТС, ЦФР, СО – ЦДУ ЕЭС. Особенности функционирования рынка. Правила работы рынка. Система рынков: «на сутки вперед», балансирующий, мощности, резервов, сервисных услуг. Рынок тепла. Государственное регулирование рынков. Тарифы. Российская модель рынка и ее сравнения с моделями зарубежных стран. Перспективы развития рынков.

Тема 6. Инновационные технологии, энергоэффективность и энергосбережение

Инновации в производстве, передаче, распределении и потреблении энергии, в т.ч. за рубежом. Общие понятия энергоэффективности. Перспективы и проблемы. Общие понятия энергосбережения. Перспективы и проблемы.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Расчет газотурбинной установки.
2. Расчет параметров энергетических установок с учетом оптимизации теплообмена.
3. Расчет циклов паросиловых установок. Определение относительного КПД.
4. Расчет параметров энергоблока ТЭС.
5. Расчет параметров цикла ПТУ с регенерацией.
6. Расчет модернизированной рекуперативной теплообменной установки.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ФЗ РФ № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты».
2. ГОСТ Р 56828.29-2017 «Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Порядок определения показателей (индикаторов) энергоэффективности».
3. ГОСТ 33863-2016 «Энергетическая эффективность. Оборудование для отопления. Показатели энергетической эффективности и методы определения».

4. ГОСТ 31532-2012 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения».

5. ГОСТ Р 51749-2001 «Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация».

6. Распоряжения Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р «Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года».

7. Федеральная служба государственной статистики Приказ от 4 апреля 2014 года № 229 «Об утверждении официальной статистической методологии составления топливно-энергетического баланса Российской Федерации».

8. ФЗ РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

4.2 Основная литература

1. Аполлонский С.М. Энергетическая безопасность Российской Федерации: учебное пособие для вузов / С.М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 620 с.: ил. — Текст: непосредственный.

2. Возобновляемая энергетика и энергосбережение: учебник / В.И. Велькин, Я.М. Щелоков, С.Е. Щеклеин; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В.И. Велькина; Мин-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. – 312 с.

3. Черенцова, А.А. Энерго- и ресурсосбережение: учеб. пособие / А.А. Черенцова; [науч. ред. Л.П. Майорова]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 125 с.

4. Сибикин Н.Ю. Технология энергосбережения [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 4-ое изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2018. – 336 с.

5. Комков В.А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. – 2-е изд. – М: ИНФРА, М: 2018. – 204 с.

6. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжени, вентиляция и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Протасевич. – Минск: Новое знание; М: ИНФРА-М, 2018. – 286 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Энерго- и ресурсосбережение – XXI век.: материалы XVIII международной научно-практической конференции (8 – 10 декабря 2020 г., г. Орёл) / под редакцией д-ра техн. наук, проф. А.Н. Качанова, д-ра техн. наук, проф. Ю.С. Степанова. – Орёл: ОГУ им. И.С. Тургенева, 2020. – 292 с.

2. Энергосбережение и инновационные технологии в топлив- но- энергетическом комплексе: материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов, ученых и специалистов / отв. ред. А. Н. Халин. – Тюмень: ТИУ, 2020.

3. Голубова, О.С. Экономические аспекты повышения энергоэффективности жилых зданий / О.С. Голубова, Н.А. Григорьева. – Минск: БНТУ, 2018. – 175 с.

4. Энергосберегающие технологии в энергетике: учебное пособие / Сост.: Ю.В. Мясоедов. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2014. – 90 с.

5. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 99 с.

6. Мархоцкий Я.Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск: «Вышэйшая школа», 2014. – 287 с.

7. Пилипенко Н.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. – Электрон. дан. – Санкт- Петербург: НИУ ИТМО, 2013. – 274 с.

8. Крылов Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Крылов, А.С. Карандаев, В.Н. Медведев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 176 с.

9. Краснов И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Томск: ТПУ, 2013. – 181 с.

10. А.М. Идиатуллина, Ю.А. Вафина, А.А. Гайнутдинова, Д.А. Гатиятуллина, Л.Р. Ибрашева, М.Н. Комлева, О.В. Лисина, А.С. Тупаева, М.М. Шекурова «Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве» / А.М. Идиатуллина [и др.] / под ред. А.М. Идиатуллиной; Казан. нац. иссл. технол. ун-т. – Казань: Изд-во Казан. нац. иссл. технол. ун-та, 2012. – 221с.

11. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск: Новое знание, 2012. – 286 с.

12. Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. – Электрон. дан. – Москва: Машиностроение, 2011. – 374 с.

13. Резчиков Е.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Е.А. Резчиков, А.В. Рязанцева – 2-е изд. , пер. и доп. – М: Сер. 76 Высшее образование, 2023. – 639 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Перспективные направления развития энергетики	https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=3208

Разработанный ЭОР включает в себя: лекционный и практический материал; самостоятельную работу (в виде реферата, РГР, курсовой работы или проекта); видеоматериалы; промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета *(*http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog*)*.

Ссылка на электронную библиотеку:
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/

2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/
4. VALTEC.PRG.3.1.3. Программа для теплотехнических и гидравлических расчетов https://valtec.ru/document/calculate/
5. Онлайн расчеты АВОК-СОФТ https://soft.abok.ru/help_desk/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

– контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

– промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- обсуждение вопросов по изученным темам;
- собеседование / устный опрос;
- разноуровневые задачи;
- подготовка к тестированию и тестирование;
- экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Перспективные направления развития энергетики».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: разноуровневые задачи и задания; доклад, сообщение; устный опрос, собеседование; тест.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на соответствующих формам обучения семестрах в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. В билет включается два вопроса из разных разделов дисциплины и одно практическое задание. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и семинарских занятиях (прилагается). Время на подготовку письменных ответов – до 40 мин, устное собеседование – до 10 минут.

7.3.3. Вопросы для зачета/экзамена

1. ТЭК России.
2. Электро- и теплоэнергетика энергетика - основа ТЭК.
3. Особенности энергетики как отрасли народного хозяйства (технико-экономический аспект).
4. История развития энергетики России.
5. Этапы создания ЕЭС России.
6. Эффективность ЕЭС России.
7. Необходимость реформирования энергетики (теория и практика).
8. Современная производственная структура энергетики (топливная база, производственная мощность, выработка видов энергии).
9. Особенности развития энергетики России.
10. Генерирующие энергетические компании
11. Принципы и структура формирования генерирующих компаний.
12. Типы электростанций на органическом топливе (КЭС, ТЭЦ).
13. Основные виды оборудования КЭС и ТЭЦ.
14. Принципы работы, технико-экономические характеристики оборудования КЭС и ТЭЦ.
15. Газотурбинные и парогазовые установки как основа инновационного развития тепловых электростанций.
16. Влияние вида топлива и режима нагрузок на технико-экономические

характеристики электростанций.

17. Себестоимость электрической и тепловой энергии.

18. Структура себестоимости энергии.

19. Гидроэлектростанция.

20. Типы электростанций, режимы работы, технико-экономические характеристики.

21. Гидроаккумулирующие электрические станции.

22. АЭС. Принципы и режимы работы, перспективы развития.

23. Нетрадиционная энергетика.

24. Сетевые и сбытовые энергетические компании.

25. Федеральная сетевая компания.

26. Холдинг МРСК.

27. Сбытовые компании (гарантирующие поставщики и независимые компании).

28. Оптовый и розничные рынки тепловой и электрической энергии и мощности.

29. Конкуренция в энергетике (особенности, возможности и ограничения).

30. Инфраструктура рынка энергоресурсов.

31. АТС, ЦФР, СО – ЦДУ ЕЭС.

32. Особенности функционирования рынка энергоресурсов.

33. Правила работы рынка энергоресурсов в РФ.

34. Система рынков: «на сутки вперед», балансирующий, мощности, резервов, сервисных услуг.

35. Рынок тепла.

36. Государственное регулирование рынков энергоресурсов.

37. Тарифы, тарифообразование.

38. Российская модель рынка энергоресурсов и ее сравнения с моделями зарубежных стран.

39. Перспективы развития рынков энергоресурсов.

40. Инновационные технологии, энергоэффективность и энергосбережение.

41. Инновации в производстве, передаче, распределении и потреблении энергии, в т.ч. за рубежом.

42. Общие понятия энергоэффективности.

43. Перспективы и проблемы энергоэффективности.

44. Общие понятия энергосбережения. Перспективы и проблемы.

45. Электроэнергетическая отрасль, ее миссия и роль в экономике страны.

46. Экономика энергетических компаний.

47. Понятие электроэнергетических систем, иерархия энергообъединений и эффективность их создания.

48. Топливоснабжение ТЭС, виды и структура потребляемого топлива.

49. Влияние качественных характеристик топлива на технико-экономические показатели ТЭС.

50. Технико-экономические проблемы топливоснабжения ТЭС.