

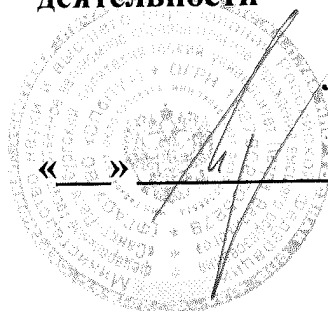
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

Л.В. Панкова



« » _____ 20__ г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для подготовки по профилю «Энергетическое машиностроение»

Студенческой олимпиады «Газпром»

ПЕРВЫЙ ЭТАП

Санкт-Петербург
2024

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическое машиностроение – это отрасль машиностроения, производящая технику и оборудование для генерации и передачи электрической энергии, а также для других отраслей топливно-энергетического комплекса.

В настоящее время отмечается огромный запрос промышленности на выпускников данного направления подготовки. Это связано с:

- реализацией проектов по разработке и производству современного отечественного оборудования, не уступающего по характеристикам зарубежному,
- решением задач локализации зарубежного энергетического оборудования,
- необходимостью производства запчастей,
- текущим сервисным обслуживанием и ремонтом уже эксплуатируемого оборудования и многими другими факторами.

Таким образом, **область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программы бакалавриата и магистратуры по направлению «Энергетическое машиностроение», охватывает спектр задач, связанных с проектированием, производством, эксплуатацией, модернизацией и техническим обслуживанием энергетического оборудования различного исполнения и назначения, включая генерацию энергии, оборудование нефтегазового комплекса и двигатели внутреннего сгорания.

Сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники направления «Энергетическое машиностроение» могут работать:

- Авиастроение (в сфере проектирования и эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей).
- Автомобилестроение (в сфере проектирования и конструирования автотранспортных средств и их компонентов).
- Атомная промышленность (в сфере проектирования и эксплуатации генерирующего и технологического оборудования атомных станций).
- Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере проектирования и эксплуатации газотранспортного и газораспределительного оборудования).

- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ).

Выпускники направления «Энергетическое машиностроение» широко востребованы и успешно работают на предприятиях энергомашиностроительной отрасли, а также в различных профильных подразделениях ПАО «Газпром» и его дочерних компаний.

Первый тур Студенческой олимпиады «Газпром» по профилю «Энергетическое машиностроение» проводится в дистанционном формате в режиме on-line.

В ходе первого тура Студенческой олимпиады «Газпром» по профилю «Энергетическое машиностроение» участникам предлагается решить расчетно-практические задачи и ответить на вопросы по следующим областям знаний (трекам):

1. **Проектирование двигателей внутреннего сгорания**
2. **Проектирование и конструирование газотурбинных и паротурбинных установок**
3. **Проектирование центробежного компрессора газокompressорной станции;**
4. **Динамические насосы, расчет лопастных систем.**

Трек 1. «Проектирование двигателей внутреннего сгорания»

Разделы:

1. Теория рабочих процессов ДВС
2. Конструкция двигателя внутреннего сгорания
3. Наддув двигателей внутреннего сгорания
4. Автоматизация и регулирование двигателей внутреннего сгорания

Рекомендуемая литература:

1. Галышев, Ю.В., Зайцев, А.Б., Метелев, А.А. Автоматизация и регулирование ДВС: учебн. пособие / Ю.В. Галышев, А.Б. Зайцев, А.А. Метелев. – СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 153 с.
2. Галышев, Ю.В. Теория рабочих процессов в ДВС: Расчет рабочего цикла и газообмена в ДВС : учеб. пособие / Ю.В. Галышев [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. – 195 с.

3. Румянцев, В.В. Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания / В.В. Румянцев. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2015. – 317 с.

4. Сидоров, А.А., Симонов, А.М. Агрегаты наддува ДВС. Расчет турбокомпрессора для наддува ДВС : учебн. пособие / А.А. Сидоров, А.М. Симонов. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2015. – 65 с.

Трек 2. «Проектирование и конструирование газотурбинных и паротурбинных установок»

Разделы:

1. Теория турбомашин
2. Динамика и прочность турбомашин
3. Автоматика и регулирование турбин
4. Тепловые циклы турбинных энергетических установок

Рекомендуемая литература:

1. Кириллов, И.И. Теория турбомашин / И.И. Кириллов. – Л.: Изд-во Машиностроение, 1972. – 536 с.

2. Костюк, А.Г. Динамика и прочность турбомашин: учебник для вузов / А.Г. Костюк. – М.: Изд-во МЭИ. – 2007. – 476 с.

3. Костюк, А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов / А.Г. Костюк [и др.]; под ред. А.Г. Костюка. – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – 557 с.

4. Кириллов, И.И. Автоматическое регулирование паровых турбин и газотурбинных установок: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Турбиностроение» / И.И. Кириллов. – Л.: Изд-во Машиностроение, 1988. – 447 с.

Трек 3. «Проектирование центробежного компрессора газокompрессорной станции»

Разделы:

1. Основы компримирования газов
2. Теория центробежных компрессоров
3. Конструкция центробежного компрессора
4. Автоматизация и регулирования центробежных компрессоров

Рекомендуемая литература:

1. Галеркин, Ю.Б. Теория турбомашин. Основы теории турбокомпрессоров: учеб. Пособие / Ю.Б. Галеркин. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 245 с.
2. Хисамеев, И.Г. Проектирование и эксплуатация промышленных центробежных компрессоров / И.Г. Хисамеев [и др.]. – Казань: Изд-во «ФЭН», 2010. – 671 с.
3. Кантюков, Р.А. Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильных станций / Р.А. Кантюков [и др.]. – Казань: Изд-во «Kazan-Казань», 2014. – 645 с.

Трек 4. «Динамические насосы, расчет лопастных систем»

Разделы:

1. Гидродинамические передачи. Принцип действия и классификация.
2. Осевые насосы. Основы теории и расчета. Геометрические характеристики.
3. Центробежные насосы. Основные параметры и характеристики.
4. Элементарная теория и расчет центробежного рабочего колеса.

Рекомендуемая литература:

1. Бусырев, А.И. Лопастные и объемные гидравлические машины. Гидропередачи / А.И. Бусырев [и др.]; под общ. ред. В.А. Умова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 280 с.
2. Шкарбуль, С.Н. Гидродинамика потока в рабочих колесах центробежных турбомашин / С.Н. Шкарбуль, А.А. Жарковский. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1996. – 356 с.
3. Топаж, Г.И. Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи. Основы рабочего процесса и расчета гидротурбин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Топаж; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет.: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/3399.pdf>.