


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 18.04.2024 15:42:58  
Уникальный программный идентификатор:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

	<b>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</b>
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«Тюменский индустриальный университет»</b>



**УТВЕРЖДЕНА**  
Решением Ученого совета  
(протокол от 23.06.2022 № 10)  
Председатель Ученого совета, ректор  
В.В. Ефремова  
« 23 » 06 20 22 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика  
Год начала подготовки 2022

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО), реализуемая в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 28 февраля 2018 года № 143 (далее ФГОС ВО);

1.2 Программа реализуется в очной и заочной формах обучения.

1.3 Срок получения образования по программе составляет в очной форме обучения 4 года, в заочной форме обучения 5 лет.

1.4 Объем программы обучения составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.). 1 з.е. соответствует 36 академическим часам.

1.5 Объем программы, реализуемый за один учебный год, составляет:

- в очной форме обучения: 1 курс 60 з.е.; 2 курс 60 з.е.; 3 курс 60 з.е.; 4 курс 60 з.е.
- в заочной форме обучения: 1 курс 48 з.е.; 2 курс 48 з.е.; 3 курс 48 з.е.; 4 курс 48 з.е.; 5 курс 48 з.е.

1.6 Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.7 Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы, – бакалавр.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП ВО**

1.1 Области, сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);
- 20 Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники).

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

1.3 Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- объекты малой энергетики;

- объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;
- тепловые электрические станции;
- системы энергообеспечения предприятий;
- нефтяной и газовый промысел;
- магистральные нефте- и газопроводы;
- котельные установки и парогенераторы различного назначения;
- тепловые сети и системы теплоснабжения;
- теплообменные аппараты различного назначения;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- нагнетатели и тепловые двигатели;
- компрессорные холодильные установки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- рабочие тела энергетических и теплотехнических установок;
- паровые и водогрейные котлы;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки ПТУ и ГТУ;
- системы топливоснабжения;
- установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии.

1.4 Перечень профессиональных стандартов (далее – ПС), соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

- ПС 16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 апреля 2014 г. № 192 н (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный № 32278);

- ПС 16.007 Специалист по эксплуатации станций водоподготовки, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 227 н (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 22 мая 2014 г., регистрационный № 32394);

- ПС 16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 237 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 21 мая 2014 г., регистрационный № 32374);

- ПС 16.014 Специалист по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 246 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 27 мая 2014 г., регистрационный № 32444);

- ПС 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей, утвержденный прика-

зом Министерства труда и социальной защиты РФ от 10 сентября 2019 г. № 609 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 04 октября 2019 г., регистрационный № 56139)

- ПС 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 февраля 2021 г. № 39 н (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 30 апреля 2021 г., регистрационный № 63357)

- ПС 16.149 - Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года N 251н (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 30 апреля 2021 г., регистрационный № 63357)

- ПС 16.150 - Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 апреля 2021 года N 212н (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 30 апреля 2021 г., регистрационный № 63355)

- ПС 20.001 Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. № 1038 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 23 января 2015 г., регистрационный № 35654);

- ПС 20.012 Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2015 г. № 428 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 29 июля 2015 г., регистрационный № 38254);

- ПС 20.014 Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 607 н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 07 октября 2015 г., регистрационный № 39215);

- ПС 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1072н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40769);

- ПС 20.045 Работник по эксплуатации оборудования ветроэнергетических установок/ветроэлектростанций, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 953н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 4 февраля 2021 г., регистрационный № 62380);

- ПС 20.046 Работник по эксплуатации оборудования солнечных электростанций, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. № 955н, (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 4 февраля 2021 г., ре-

1.5 Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников приведен в таблице 1.

Таблица 1

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники)	Проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;</li> <li>• расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>• участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объекты малой энергетики;</li> <li>• объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</li> <li>• системы энергообеспечения предприятий;</li> <li>• нефтяной и газовый промысел;</li> <li>• магистральные нефте- и газопроводы;</li> <li>• котельные установки и парогенераторы различного назначения;</li> <li>• тепловые сети и системы теплоснабжения;</li> <li>• теплообменные аппараты различного назначения;</li> <li>• установки систем кондиционирования воздуха;</li> <li>• нагнетатели и тепловые двигатели;</li> <li>• компрессорные холодильные установки;</li> <li>• вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</li> <li>• рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;</li> <li>• паровые и водогрейные котлы;</li> <li>• системы топливоснабжения.</li> </ul>
	Производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка схем размещения ОПД и их систем;</li> <li>• разработка правил технологической дисциплины при обслуживании ОПД;</li> <li>• контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергоресурсов на ОПД;</li> <li>• организация метрологического обеспечения технологических процессов ОПД;</li> <li>• участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;</li> <li>• контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;</li> <li>• обеспечение экологической безопасности действующих и проектируемых объектов профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объекты малой энергетики;</li> <li>• объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</li> <li>• системы энергообеспечения предприятий;</li> <li>• нефтяной и газовый промысел;</li> <li>• магистральные нефте- и газопроводы;</li> <li>• котельные установки и парогенераторы различного назначения;</li> <li>• тепловые сети и системы теплоснабжения;</li> <li>• теплообменные аппараты различного назначения;</li> <li>• установки систем кондиционирования воздуха;</li> <li>• нагнетатели и тепловые двигатели;</li> <li>• компрессорные холодильные установки;</li> <li>• вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</li> <li>• рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;</li> <li>• паровые и водогрейные котлы;</li> <li>• системы топливоснабжения.</li> </ul>
20 Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники)	Проектно-конструкторский	<ul style="list-style-type: none"> <li>• участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</li> <li>• тепловые электрические станции;</li> </ul>

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
		вания; <ul style="list-style-type: none"> <li>• расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</li> <li>• участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• системы энергообеспечения предприятий;</li> <li>• нефтяной и газовый промысел;</li> <li>• магистральные нефте- и газопроводы;</li> <li>• котельные установки и парогенераторы различного назначения;</li> <li>• тепловые сети и системы теплоснабжения;</li> <li>• теплообменные аппараты различного назначения;</li> <li>• вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</li> <li>• рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;</li> <li>• паровые и водогрейные котлы;</li> <li>• паровые и газовые турбины;</li> <li>• энергоблоки ПГУ и ГТУ;</li> <li>• системы топливоснабжения;</li> <li>• установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии.</li> </ul>
	Производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка схем размещения ОПД и их систем;</li> <li>• разработка правил технологической дисциплины при обслуживании ОПД;</li> <li>• контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергоресурсов на ОПД;</li> <li>• организация метрологического обеспечения технологических процессов ОПД;</li> <li>• участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;</li> <li>• контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;</li> <li>• обеспечение экологической безопасности действующих и проектируемых объектов профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</li> <li>• тепловые электрические станции;</li> <li>• системы энергообеспечения предприятий;</li> <li>• нефтяной и газовый промысел;</li> <li>• магистральные нефте- и газопроводы;</li> <li>• котельные установки и парогенераторы различного назначения;</li> <li>• тепловые сети и системы теплоснабжения;</li> <li>• теплообменные аппараты различного назначения;</li> <li>• вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</li> <li>• рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;</li> <li>• паровые и водогрейные котлы;</li> <li>• паровые и газовые турбины;</li> <li>• энергоблоки ПГУ и ГТУ;</li> <li>• системы топливоснабжения;</li> <li>• установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии</li> </ul>

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы у выпускников сформированы следующие компетенции.

1.6 Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения (ИДК) приведены в таблице 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Математика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Физика; Теория решения изобретательских задач; Цифровая культура; Программирование; Системы искусственного интеллекта; Цифровой профиль объектов; Технологии имитационного моделирования; Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве; Master- модели в промышленности; Математика и Python для анализа данных; Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта; Нейронные сети; Прикладные задачи анализа данных; Инженерная экология; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Математика; Начертательная геометрия и компьютерная графика; Физика; Теория решения изобретательских задач; Цифровая культура; Программирование; Системы искусственного интеллекта; Цифровой профиль объектов; Технологии имитационного моделирования; Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве; Master- модели в промышленности; Математика и Python для анализа данных; Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта; Нейронные сети; Прикладные задачи анализа данных; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Математика; Физика; Теория решения изобретательских задач; Цифровая культура;

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Программирование; Системы искусственного интеллекта; Цифровой профиль объектов; Технологии имитационного моделирования; Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве; Master- модели в промышленности; Математика и Python для анализа данных; Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта; Нейронные сети; Прикладные задачи анализа данных; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль;
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ	Математика;



Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
		решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Начертательная геометрия и компьютерная графика;  Физика;  Теория решения изобретательских задач;  Проектная деятельность;  Теоретическая механика;  Сопротивление материалов;  Программирование;  Цифровая культура;  Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности;  Технологическое предпринимательство;  Системы искусственного интеллекта;  Цифровой профиль объектов;  Технологии имитационного моделирования;  Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве;  Master- модели в промышленности;  Математика и Python для анализа данных;  Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта;  Нейронные сети;  Прикладные задачи анализа данных;  Экологистика;  Производственный экологический контроль;  Операционный менеджмент в производственных и сервисных компаниях;  Инструменты системы «бережливого производства»;  Понятие системного подхода. Теория ограничений. Быстрореагирующее производство;  Гибкие подходы в управлении компанией;  Технико-экономическое обоснование проектов</p>
		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	<p>Метрология и стандартизация;  Теория решения изобретательских задач;  Проектная деятельность;  Сопротивление материалов;  Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности;  Технологическое предпринимательство;  Системы искусственного интеллекта;  Цифровой профиль объектов;  Технологии имитационного моделирования;  Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве;  Master- модели в промышленности;  Математика и Python для анализа данных;  Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий	Нейронные сети; Прикладные задачи анализа данных; Экологистика; Производственный экологический контроль; Понятие системного подхода. Теория ограничений. Быстрореагирующее производство; Гибкие подходы в управлении компанией; Проектная деятельность Проектная деятельность Проектная деятельность; Учебная практика Ознакомительная практика
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации	Проектная деятельность Иностранный язык; Технический иностранный язык Иностранный язык; Технический иностранный язык; Проектная деятельность
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения	История (история России, всеобщая история); Философия История (история России, всеобщая история); Философия История (история России, всеобщая история); Философия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбере-	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализо-	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем	История (история России, всеобщая история); Проектная деятельность; Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
режение)	вывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	История (история России, всеобщая история); Проектная деятельность; Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности; Философия
		УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	История (история России, всеобщая история); Метрология и стандартизация; Проектная деятельность; Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности; Философия
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества	Физическая культура и спорт; Общая физическая подготовка; Прикладная физическая культура; Адаптивная физическая культура
		УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки	Физическая культура и спорт; Общая физическая подготовка; Прикладная физическая культура; Адаптивная физическая культура
		УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	Физическая культура и спорт; Общая физическая подготовка; Прикладная физическая культура; Адаптивная физическая культура
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Безопасность жизнедеятельности; Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике; Инженерная экология; Экологистика; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль
		УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности; Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике; Инженерная экология; Экологистика; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль
		УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению	Безопасность жизнедеятельности; Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике; Инженерная экология; Экологистика;

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач	Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль
		УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Технологическое предпринимательство; Технико-экономическое обоснование проектов
		УК-9.3. Способен использовать основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач	Технологическое предпринимательство
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, причины возникновения, степень влияния на развитие общества	Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности
		УК-10.2. Демонстрирует знание законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону	Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности
		УК-10.3. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения (ИДК) для общеуниверситетских элективов

Таблица 2.2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности; Защита прав потребителей; Цифровые коммуникации; Оптимизация бизнес-процессов; Математика вещей;

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
	решения поставленных задач		<p>Оценка рисков и возможностей;            Патентное сопровождение инновационной деятельности;            Сити-фермерство;            Техноценозы;            Основы системного анализа для принятия оптимального решения;            Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров;            Интеллектуальные средства автоматизации;            Объектно-ориентированный анализ и проектирование;            Креативные технологии в информационном пространстве;            Стандартизация умного производства;            Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения;            Программная инженерия;            Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;            Цифровые навыки и компетенции: язык Python;            Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ;            Работа с информацией и системы управления базами данных;            Инженерная и компьютерная графика в строительстве;            Вероятностно-статистические методы принятия решений;            Культурный код: «инженер читающий»;            Эколингвистические основы техносферной безопасности;            Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;            Практическое системное мышление;            Прикладные статистические методы и модели в девелопменте;            Python для анализа данных: введение;            Инженерный дизайн;            Программирование САМ;            Прототипирование;            Компьютерное зрение в решении инженерных задач;            Инновационная промышленная архитектура;            Прототипирование промышленных объектов;            САД, САМ, САЕ для систем прототипирования;            Основы работы в цифровой среде и поиска информации;            Инструменты веб-коммуникаций;            Системный анализ</p>
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<p>Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности;            Защита прав потребителей;            Математика вещей;            Оценка рисков и возможностей;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			Патентное сопровождение инновационной деятельности; Сити-фермерство; Техноценозы; Основы системного анализа для принятия оптимального решения; Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров; Интеллектуальные средства автоматизации; Объектно-ориентированный анализ и проектирование; Стандартизация умного производства; Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения; Программная инженерия; Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка; Цифровые навыки и компетенции: язык Python; Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ; Информационное моделирование инженерных объектов; Работа с информацией и системы управления базами данных; Цифровые технологии в управлении качеством; Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации; Вероятностно-статистические методы принятия решений; Культурный код: «инженер читающий»; Эколингвистические основы техносферной безопасности; Язык и мышление: нейролингвистическое программирование; Практическое системное мышление; Прикладные статистические методы и модели в девелопменте; Python для анализа данных: введение; Инженерный дизайн; Программирование САМ; Прототипирование; Компьютерный инжиниринг CAE; Численное моделирование физических полей; Компьютерное зрение в решении инженерных задач; Инновационная промышленная архитектура; Прототипирование промышленных объектов; САД, САМ, САЕ для систем прототипирования; Основы работы в цифровой среде и поиска информации; Системный анализ
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности; Защита прав потребителей; Математика вещей;

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Оценка рисков и возможностей;            Патентное сопровождение инновационной деятельности;            Имитационное моделирование;            Сити-фермерство;            Техноценозы;            Основы системного анализа для принятия оптимального решения;            Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров;            Интеллектуальные средства автоматизации;            Объектно-ориентированный анализ и проектирование;            ANSYS в решении инженерных задач;            Стандартизация умного производства;            Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения;            Программная инженерия;            Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;            Цифровые навыки и компетенции: язык Python;            Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ;            Работа с информацией и системы управления базами данных;            Цифровые технологии в управлении качеством;            Управление технологическими проектами;            Вероятностно-статистические методы принятия решений;            Культурный код: «инженер читающий»;            Эколингвистические основы техносферной безопасности;            Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;            Практическое системное мышление;            Прикладные статистические методы и модели в девелопменте;            Python для анализа данных: введение;            Инженерный дизайн;            Программирование САМ;            Прототипирование;            Обратный инжиниринг деталей и машин;            Компьютерное зрение в решении инженерных задач;            Инновационная промышленная архитектура;            Прототипирование промышленных объектов;            САД, САМ, САЕ для систем прототипирования;            Основы работы в цифровой среде и поиска информации;            Системный анализ</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность	<p>Защита прав потребителей;            Управление личными инвестициями;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
	<p>рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Экономика окружающей среды и устойчивое развитие;  Оценка рисков и возможностей;  Патентное сопровождение инновационной деятельности;  Основы системного анализа для принятия оптимального решения;  Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров;  Интеллектуальные средства автоматизации;  Объектно-ориентированный анализ и проектирование;  ANSYS в решении инженерных задач;  Стандартизация умного производства;  Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения;  Программная инженерия;  Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;  Цифровые навыки и компетенции: язык Python;  Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ;  Информационное моделирование инженерных объектов;  Системная инженерия;  Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;  Инженерная идея: цель – речь – презентация;  Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации;  Проект - основы реализации;  Управление технологическими проектами;  Вероятностно-статистические методы принятия решений;  Право в проектной деятельности: Foresight;  Основы Российского и международного права;  Основы финансовой грамотности;  Экономика выбора и принятия решений;  Политико-правовая компетентность личности;  Правовой статус личности в современном мире;  Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики;  Методы управления качеством;  Инженерный дизайн;  Программирование САМ;  Прототипирование;  Численное моделирование физических полей;  Компьютерное зрение в решении инженерных задач;  Инновационная промышленная архитектура;  Прототипирование промышленных объектов;  CAD, CAM, CAE для систем прототипирования;  Системный анализ;</p>



Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Python для анализа данных: введение</p> <p>Защита прав потребителей;</p> <p>Управление личными инвестициями;</p> <p>Экономика окружающей среды и устойчивое развитие;</p> <p>Оценка рисков и возможностей;</p> <p>Патентное сопровождение инновационной деятельности;</p> <p>Техноценозы;</p> <p>Основы системного анализа для принятия оптимального решения;</p> <p>Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров;</p> <p>Интеллектуальные средства автоматизации;</p> <p>Объектно-ориентированный анализ и проектирование;</p> <p>ANSYS в решении инженерных задач;</p> <p>Стандартизация умного производства;</p> <p>Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения;</p> <p>Программная инженерия;</p> <p>Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;</p> <p>Цифровые навыки и компетенции: язык Python;</p> <p>Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ;</p> <p>Информационное моделирование инженерных объектов;</p> <p>Системная инженерия;</p> <p>Инженерная и компьютерная графика в строительстве;</p> <p>Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;</p> <p>Инженерная идея: цель – речь – презентация;</p> <p>Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации;</p> <p>Управление технологическими проектами;</p> <p>Вероятностно-статистические методы принятия решений;</p> <p>Право в проектной деятельности: Foresight;</p> <p>Основы Российского и международного права;</p> <p>Основы финансовой грамотности;</p> <p>Экономика выбора и принятия решений;</p> <p>Политико-правовая компетентность личности;</p> <p>Правовой статус личности в современном мире;</p> <p>Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики;</p> <p>Методы управления качеством;</p> <p>Инженерный дизайн;</p> <p>Программирование САМ;</p> <p>Прототипирование;</p> <p>Компьютерный инжиниринг CAE;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Компьютерное зрение в решении инженерных задач;  Иновационная промышленная архитектура;  Прототипирование промышленных объектов;  CAD, CAM, CAE для систем прототипирования;  Системный анализ;  Python для анализа данных: введение</p>
		<p>УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности</p>	<p>Защита прав потребителей;  Управление личными инвестициями;  Экономика окружающей среды и устойчивое развитие;  Оценка рисков и возможностей;  Патентное сопровождение инновационной деятельности;  Основы системного анализа для принятия оптимального решения;  Качество и безопасность продовольственных и непродовольственных товаров;  Интеллектуальные средства автоматизации;  Объектно-ориентированный анализ и проектирование;  ANSYS в решении инженерных задач;  Стандартизация умного производства;  Моделирование технологических процессов с применением машинного обучения;  Компьютерный статический конструкционный инженерный анализ;  Информационное моделирование инженерных объектов;  Системная инженерия;  Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;  Инженерная идея: цель – речь – презентация;  Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации;  Управление технологическими проектами;  Вероятностно-статистические методы принятия решений;  Право в проектной деятельности: Foresight;  Основы Российского и международного права;  Основы финансовой грамотности;  Экономика выбора и принятия решений;  Политико-правовая компетентность личности;  Правовой статус личности в современном мире;  Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики;  Методы управления качеством;  Инженерный дизайн;  Программирование CAM;  Прототипирование;  Обратный инжиниринг деталей и машин;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Компьютерное зрение в решении инженерных задач;  Иновационная промышленная архитектура;  Прототипирование промышленных объектов;  CAD, CAM, CAE для систем прототипирования;  Системный анализ;  Python для анализа данных: введение</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде	<p>Математика вещей;  Сити-фермерство;  Интеллектуальные средства автоматизации;  Объектно-ориентированный анализ и проектирование;  ANSYS в решении инженерных задач;  Программная инженерия;  Цифровые навыки и компетенции: язык Python;  Системная инженерия;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Проект - основы реализации;  Вероятностно-статистические методы принятия решений;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Методы управления качеством</p>
		УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия	<p>Технологии межличностного взаимодействия;  Математика вещей;  Сити-фермерство;  Программная инженерия;  Цифровые навыки и компетенции: язык Python;  Системная инженерия;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Вероятностно-статистические методы принятия решений;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Методы управления качеством</p>
		УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий	<p>Технологии межличностного взаимодействия;  Математика вещей;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Сити-фермерство;  Интеллектуальные средства автоматизации;  Объектно-ориентированный анализ и проектирование;  Программная инженерия;  Цифровые навыки и компетенции: язык Python;  Системная инженерия;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Вероятностно-статистические методы принятия решений;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Методы управления качеством</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке</p> <p>УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и</p>	<p>Техники коммуникативного взаимодействия;  Русский язык и деловая коммуникация;  Технологии спичрайтинга современного лидера;  Язык технических документов;  Презентация бизнес-идеи для международного сообщества (Presenting a business idea to international community);  Перевод деловой корреспонденции и документации с английского языка (Translation of business correspondence and documentation from English language);  Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;  Системная инженерия;  Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;  Инженерная идея: цель – речь – презентация;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Коммуникативные практики в современных бизнес-сообществах;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Техника эффективной коммуникации;  Ведение переговоров;  Основы ораторского искусства;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: диалог лидера;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Искусство публичных выступлений на английском языке;  Эффективная презентация на английском языке</p> <p>Техники коммуникативного взаимодействия;  Русский язык и деловая коммуникация;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
		письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	<p>Технологии спичрайтинга современного лидера;  Язык технических документов;  Немецкий язык в деловой коммуникации (Deutsch in der geschäftskommunikation);  Презентация бизнес-идеи для международного сообщества (Presenting a business idea to international community);  Перевод деловой корреспонденции и документации с английского языка (Translation of business correspondence and documentation from English language);  Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;  Системная инженерия;  Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;  Инженерная идея: цель – речь – презентация;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Коммуникативные практики в современных бизнес-сообществах;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Техника эффективной коммуникации;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: диалог лидера;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Искусство публичных выступлений на английском языке;  Эффективная презентация на английском языке</p>
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации	<p>Техники коммуникативного взаимодействия;  Русский язык и деловая коммуникация;  Технологии спичрайтинга современного лидера;  Язык технических документов;  Немецкий язык в деловой коммуникации (Deutsch in der geschäftskommunikation);  Презентация бизнес-идеи для международного сообщества (Presenting a business idea to international community);  Перевод деловой корреспонденции и документации с английского языка (Translation of business correspondence and documentation from English language);  Цифровые навыки и компетенции: обработка естественного языка;  Системная инженерия;  Цифровизация и мессенджеры: язык и стиль общения;  Инженерная идея: цель – речь – презентация;  Agile-технологии управления промышленным предприятием;  Проект - основы реализации;  Коммуникативные практики в современных бизнес-сообществах;  Законы коммуникации в цифровой среде;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Техника эффективной коммуникации;  Ведение переговоров;  Основы ораторского искусства;  Ценность клиентского опыта;  Законы коммуникации: диалог лидера;  Законы коммуникации: говорим о бизнес-идее;  Искусство публичных выступлений на английском языке;  Эффективная презентация на английском языке;  Основы работы в цифровой среде и поиска информации</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	<p>Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Культурный код: «инженер читающий»;  Эколингвистические основы техносферной безопасности;  Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;  Человек в науке: история технических изобретений;  Политико-правовая компетентность личности;  Правовой статус личности в современном мире</p>
		УК-5.2. Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Культурный код: «инженер читающий»;  Эколингвистические основы техносферной безопасности;  Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;  Человек в науке: история технических изобретений;  Политико-правовая компетентность личности;  Правовой статус личности в современном мире;</p>
		УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения	<p>Человек в искусстве: эстетическое в инженерной деятельности;  Технологии межличностного взаимодействия;  Организационная психология и профессиональная этика современного специалиста;  Законы коммуникации в цифровой среде;  Культурный код: «инженер читающий»;  Эколингвистические основы техносферной безопасности;  Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;  Профессиональная и деловая этика;  Управление персоналом и командами в кросс-культурной среде;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			<p>Человек в науке: история технических изобретений;            Политико-правовая компетентность личности;            Правовой статус личности в современном мире</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе Здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем</p>	<p>Жизненная навигация;            Организационная психология и профессиональная этика современного специалиста;            Информационное моделирование инженерных объектов;            Системная инженерия;            Культурный код: «инженер читающий»;            Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;            Стресс-менеджмент;            Тайм-менеджмент;            Человек в науке: история технических изобретений;            Здоровьесберегающие технологии;            Модель личного здоровьесберегающего поведения;            Личностное развитие</p>
		<p>УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации</p>	<p>Жизненная навигация;            Технологии межличностного взаимодействия;            Информационное моделирование инженерных объектов;            Системная инженерия;            Культурный код: «инженер читающий»;            Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;            Стресс-менеджмент;            Тайм-менеджмент;            Человек в науке: история технических изобретений;            Здоровьесберегающие технологии;            Модель личного здоровьесберегающего поведения;            Основы работы в цифровой среде и поиска информации</p>
		<p>УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</p>	<p>Жизненная навигация;            Технологии межличностного взаимодействия;            Организационная психология и профессиональная этика современного специалиста;            Информационное моделирование инженерных объектов;            Системная инженерия;            Культурный код: «инженер читающий»;            Язык и мышление: нейролингвистическое программирование;            Стресс-менеджмент;            Тайм-менеджмент;            Человек в науке: история технических изобретений;</p>

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
			Здоровьесберегающие технологии; Модель личного здоровьесберегающего поведения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе Здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества	Экология здоровья; Физическая культура как часть общей культуры человека; Здоровьесберегающие технологии; Модель личного здоровьесберегающего поведения
		УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки	Экология здоровья; Физическая культура как часть общей культуры человека; Здоровьесберегающие технологии; Модель личного здоровьесберегающего поведения
		УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	Экология здоровья; Физическая культура как часть общей культуры человека; Здоровьесберегающие технологии; Модель личного здоровьесберегающего поведения
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Общий курс правил дорожного движения; Правила дорожного движения; Эколингвистические основы техносферной безопасности; Право в проектной деятельности: Foresight; Стресс-менеджмент; Защитное вождение
		УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций	Общий курс правил дорожного движения; Правила дорожного движения; Эколингвистические основы техносферной безопасности; Право в проектной деятельности: Foresight; Стресс-менеджмент; Защитное вождение
		УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению	Общий курс правил дорожного движения; Правила дорожного движения; Эколингвистические основы техносферной безопасности; Право в проектной деятельности: Foresight; Стресс-менеджмент; Защитное вождение
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях	УК-9.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач	Управление личными инвестициями; Экономика окружающей среды и устойчивое развитие; Сити-фермерство; Учет и аудит производственных процессов на предприятии;



Наименование категории (группы) УК	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Дисциплины (общеуниверситетские элективы), формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК УК
	жизнедеятельности		Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации; Agile-технологии управления промышленным предприятием; Вероятностно-статистические методы принятия решений; Основы финансовой грамотности; Экономика выбора и принятия решений; Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики
		УК.-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач	Управление личными инвестициями; Экономика окружающей среды и устойчивое развитие; Сити-фермерство; Учет и аудит производственных процессов на предприятии; Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации; Agile-технологии управления промышленным предприятием; Вероятностно-статистические методы принятия решений; Основы финансовой грамотности; Экономика выбора и принятия решений; Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики
		УК.-9.3. Использует основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач	Управление личными инвестициями; Экономика окружающей среды и устойчивое развитие; Сити-фермерство; Учет и аудит производственных процессов на предприятии; Data Mining Интеллектуальный анализ производственной информации; Agile-технологии управления промышленным предприятием; Вероятностно-статистические методы принятия решений; Основы финансовой грамотности; Экономика выбора и принятия решений; Крауд-технологии в системе "зеленой" экономики
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, причины возникновения, степень влияния на развитие общества	Учет и аудит производственных процессов на предприятии; Политико-правовая компетентность личности; Правовой статус личности в современном мире
		УК-10.2. Демонстрирует знание законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону	Учет и аудит производственных процессов на предприятии; Политико-правовая компетентность личности; Правовой статус личности в современном мире
		УК-10.3. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Учет и аудит производственных процессов на предприятии; Политико-правовая компетентность личности; Правовой статус личности в современном мире

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения приведены в таблице 3

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ОПК
Информационная культура	ОПК-1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Начертательная геометрия и компьютерная графика; Цифровая культура; Программирование
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Цифровая культура; Программирование; Учебная практика Ознакомительная практика
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Математика
		ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Физика
		ОПК-2.3. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики для решения типовых задач	Теоретическая механика
		ОПК-2.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Сопротивление материалов
		ОПК-2.5. Выполняет моделирование при решении профессиональных задач	Начертательная геометрия и компьютерная графика
		ОПК-2.6. Осуществляет выбор метода анализа, моделирование ситуации с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений при решении профессиональных задач	Технико-экономическое обоснование проектов
		ОПК-2.7. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	Химия
		ОПК-2.8. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Теория решения изобретательских задач; Технологическое предпринимательство
		ОПК-2.9. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования и управления	Теория решения изобретательских задач; Технологическое предпринимательство; Системы искусственного интеллекта
		ОПК-2.10. Применяет соответствующий физико-	Учебная практика

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ОПК
		математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Ознакомительная практика
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	Гидрогазодинамика
		ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем	Гидрогазодинамика
		ОПК-3.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	Техническая термодинамика
		ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	Техническая термодинамика
		ОПК-3.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Техническая термодинамика
		ОПК-3.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	Тепломассообмен
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Демонстрирует знание принципов работы информационных технологии в промышленной теплоэнергетике	Цифровая культура; Программирование
		ОПК-4.2. Применяет знания основ информационных технологии при создании безлюдных и цифровых объектов промышленной теплоэнергетики	Цифровая культура; Программирование
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Электротехника и электроника

### 3.3 Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения в таблице 4

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
Участие в сборе и анализе информа-	Объекты малой энергетики;	ПКС-1. Способен участвовать в сборе и	ПКС-1.1. Оценивает перспективность энергообъектов, при их	Перспективы развития теплоэнергетики; Экономика энергетического предприятия	ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/04.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
Исходных данных для проектирования	Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики; Тепловые электрические станции; Нефтяной и газовый промысел; Магистральные нефте- и газопроводы; Котельные установки и парогенераторы; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Тепломассообменные аппараты; Установки систем кондиционирования воздуха; Нагнетатели и тепловые двигатели; Паровые и водогрейные котлы; Паровые и газовые турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии	анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	проектировании		ПС 20.012 – ТФ В/05.6
			ПКС-1.2. Применяет математические методы моделирования при расчете и анализе работы теплоэнергетических устройств, в том числе с применением нейронных сетей и искусственного интеллекта	Численные методы моделирования; Математика и Python для анализа данных; Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта; Нейронные сети; Прикладные задачи анализа данных	Анализ опыта, запрос рынка труда и работодателей
			ПКС-1.3. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов	Вентиляция и отопление промышленных предприятий; Физическая химия. Основы водоподготовки; Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетических установок; Технологические энергоносители	ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.007 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6
			ПКС-1.4. Участвует в сборе и анализе исходных данных для проектирования ОПД и их элементов в соответствии с нормативной документацией	Технологическая практика; Проектная практика; Преддипломная практика	ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.005 – ТФ В/02.6 ПС 16.005 – ТФ В/03.6 ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/03.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/01.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
Разработка схем	Объекты малой	ПКС-2. Способен вы-	ПКС-2.1. Выполняет расчет	Электроснабжение и электрооборудование	ПС 20.012 – ТФ В/02.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
размещения ОПД и их систем.	энергетики; Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики; Тепловые электрические станции; Системы энергообеспечения предприятий; Нефтяной и газовый промысел; Магистральные нефте- и газопроводы; Котельные установки и парогенераторы различного назначения; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Тепломассообменные аппараты различного назначения; Установки систем кондиционирования воздуха; Нагнетатели и тепловые двигатели; Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная); Компрессорные холодильные установки; Вспомогательное теплотехнологическое оборудование; Паровые и водогрейные котлы; Паровые и газовые турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ;	полнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации с использованием средств автоматизации проектирования	электроснабжения предприятий	предприятий	ПС 20.012 – ТФ В/04.6 ПС 20.012 – ТФ В/05.6
			ПКС-2.2. Выполняет прочностной и гидравлический расчет тепловых сетей с учетом компенсации и самокомпенсации, а также выполнять планы и профили тепловых сетей	Источники и системы теплоснабжения	ПС 16.014 – ТФ В/01.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6
			ПКС-2.3. Выполняет расчеты тепловых схем котельных с выбором вспомогательного оборудования, тепловой и аэродинамический расчеты котельных установок	Котельные установки и парогенераторы	ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.005 – ТФ В/02.6 ПС 16.005 – ТФ В/03.6 ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/03.6 ПС 16.012 – ТФ В/04.6
			ПКС-2.4. Выполняет расчет тепломассообменного оборудования, применяемого в различных отраслях промышленности	Тепломассообменное оборудование предприятий	ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6
			ПКС-2.5. Выполняет расчет и проектирование систем внутреннего теплоснабжения, отопления и вентиляции	Вентиляция и отопление промышленных предприятий	ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6
			ПКС-2.6. Выполняет расчеты процессов в теплоэнергетических установках - нагнетателях и парогазовых установках	Нагнетатели и тепловые двигатели	ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
			ПКС-2.7. Осуществляет расчет	Системы газоснабжения промышленных	ПС 16.150 – ТФ В/02.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	Системы топливоснабжения; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии.		пропускной способности и подбор регуляторов, запорных и предохранительных клапанов, газовых счетчиков, арматуры ГРП	предприятий	ПС 16.150 – ТФ С/02.6
			ПКС-2.8. Выполняет расчёт эксплуатационных показателей ветроэнергетических установок	Нетрадиционные и возобновляемые источники	ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
			ПКС-2.9. Выполняет тепловой расчёт теплонасосной установки и ее конструктивных элементов для нужд теплоснабжения промышленного объекта	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
			ПКС-2.10. Выполняет расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД	Проектная практика; Преддипломная практика	ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
Разработка схем размещения ОПД и их систем. Соблюдение правил технологической дисциплины при эксплуатации ОПД	Объекты малой энергетики; Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики; Тепловые электрические станции; Нефтяной и газовый промысел; Магистральные нефте- и газопроводы; Котельные установки и парогенераторы раз-	ПКС-3. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПКС-3.1. Демонстрирует понимание протекания основных процессов в нагнетателях и тепловых двигателях, разрабатывает схемы размещения приборов контроля	Нагнетатели и тепловые двигатели	ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
			ПКС-3.2. Владеет методами оценки эффективности работы нагнетателей и энергетических установок, осуществляет выбор энергоэффективного варианта	Нагнетатели и тепловые двигатели	ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	<p>личного назначения; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Тепломассообменные аппараты различного назначения; Установки систем кондиционирования воздуха; Нагнетатели и тепловые двигатели; Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная); Компрессорные холодильные установки; Вспомогательное теплотехнологическое оборудование; Паровые и водогрейные котлы; Паровые и газовые турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ; Системы топливоснабжения; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии</p>				<p>ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>
		<p>ПКС-3.3. Способен разрабатывать схему тепловых сетей и на основании не вести эксплуатацию трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p>	<p>Источники и системы теплоснабжения</p>	<p>ПС 16.014 – ТФ В/01.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6</p>	
		<p>ПКС-3.4. Знает правила эксплуатации теплотехнологического оборудования, определение порядка и сроков вывода в ремонт</p>	<p>Перспективы развития теплоэнергетики; Диагностика систем теплоэнергоснабжения</p>	<p>ПС 20.001 – ТФ В/05.6 ПС 20.012 – ТФ В/04.6 ПС 20.014 – ТФ В/04.6</p>	
		<p>ПКС-3.5. Демонстрирует знания структуры и принципов функционирования систем производства и распределения энергоносителей</p>	<p>Технологические энергоносители</p>	<p>ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>	
		<p>ПКС-3.6. Способен разрабатывать пусковые схемы тепловых электрических станций</p>	<p>Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций</p>	<p>ПС 20.001 – ТФ В/01.6 ПС 20.023 – ТФ В/01.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>	
		<p>ПКС-3.7. Выполняет гидравлический расчет и подбор диаметров трубопроводов схем газоснабжения</p>	<p>Системы газоснабжения промышленных предприятий</p>	<p>ПС 16.150 – ТФ А/01.6 ПС 16.150 – ТФ А/02.6 ПС 16.150 – ТФ В/01.6 ПС 16.150 – ТФ В/02.6 ПС 16.150 – ТФ В/03.6</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
			<p>ПКС-3.8. Способен разрабатывать технологические схемы теплоэнергетического оборудования с применением современных и перспективных технологий</p>	<p>Цифровой профиль объектов; Технологии имитационного моделирования; Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве; Master- модели в промышленности</p>	<p>Анализ опыта, запрос рынка труда и работодателей</p>
			<p>ПКС-3.9. Читает и анализирует схемы размещения ОПД в соответствии с технологией производства</p>	<p>Технологическая практика; Проектная практика; Преддипломная практика</p>	<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6          ПС 16.005 – ТФ В/02.6          ПС 16.005 – ТФ В/03.6          ПС 16.007 – ТФ В/01.6          ПС 16.012 – ТФ В/02.6          ПС 16.012 – ТФ В/03.6          ПС 16.014 – ТФ В/03.6          ПС 16.064 – ТФ А/01.6          ПС 16.064 – ТФ А/02.6          ПС 16.064 – ТФ В/01.6          ПС 16.064 – ТФ В/02.6          ПС 16.065 – ТФ А/01.6          ПС 16.065 – ТФ А/02.6          ПС 16.065 – ТФ В/01.6          ПС 16.065 – ТФ В/02.6          ПС 16.065 – ТФ В/03.6          ПС 16.149 – ТФ А/01.6          ПС 16.149 – ТФ А/02.6          ПС 16.149 – ТФ В/01.6          ПС 16.149 – ТФ В/02.6          ПС 16.149 – ТФ В/03.6          ПС 20.023 – ТФ В/01.6          ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>
<p>Контроль соблюдения технологической дисциплины. Разработка схем размещения ОПД и их систем. Разработка правил технологической дисциплины при обслуживании ОПД</p>	<p>Объекты малой энергетики;          Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;          Тепловые электрические станции;          Системы энергообеспечения предприятий;          Нефтяной и газовый</p>	<p>ПКС-4. Способен управлять, организовать эксплуатацию и обеспечить бесперебойную работу объектов ОПД в соответствии с технологией производства</p>	<p>ПКС-4.1. Демонстрирует знания методов и условий обеспечения безопасной и надежной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС</p> <p>ПКС-4.2. Способен определять аварийные ситуации на оборудовании станции и знать основные операции при пуске и останове энергообъекта</p>	<p>Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций;          Технические измерения в теплоэнергетике</p> <p>Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций</p>	<p>ПС 20.001 – ТФ В/01.6          ПС 20.023 – ТФ В/01.6          ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 20.001 – ТФ В/01.6          ПС 20.023 – ТФ В/01.6          ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>



Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	<p>промысел; Магистральные нефте- и газопроводы; Котельные установки и парогенераторы различного назначения; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Тепломассообменные аппараты различного назначения; Установки систем кондиционирования воздуха; Нагнетатели и тепловые двигатели; Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная); Компрессорные холодильные установки; Вспомогательное теплотехнологическое оборудование; Рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; Паровые и водогрейные котлы; Паровые и газовые турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ; Системы топливоснабжения; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии.</p>		<p>ПКС-4.3. Выполняет подбор оптимальной схемы химикотермической обработки воды и производит подбор необходимого вспомогательного оборудования котельной установки.</p>	<p>Физическая химия. Основы водоподготовки</p>	<p>ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.007 – ТФ В/03.6</p>
			<p>ПКС-4.4. Знает основные неисправности, методы диагностирования и прогнозирования остаточного ресурса теплоэнергетического оборудования.</p>	<p>Диагностика систем теплоэнергоснабжения</p>	<p>ПС 20.001 – ТФ В/05.6 ПС 20.012 – ТФ В/04.6 ПС 20.014 – ТФ В/04.6</p>
			<p>ПКС-4.5. Способен организовывать и управлять эксплуатацией теплоэнергетического оборудования с применением современных и перспективных технологий</p>	<p>Операционный менеджмент в производственных и сервисных компаниях Инструменты системы «бережливого производства» Понятие системного подхода. Теория ограничений. Быстрореагирующее производство Гибкие подходы в управлении компанией</p>	<p>Анализ опыта, запрос рынка труда и работодателей</p>
			<p>ПКС-4.6. Участвует в организации эксплуатацию и обеспечении бесперебойной работу объектов ОПД в соответствии с технологией производства</p>	<p>Преддипломная практика</p>	<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.005 – ТФ В/02.6 ПС 16.005 – ТФ В/03.6 ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/03.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
Участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	<p>Объекты малой энергетики;</p> <p>Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</p> <p>Тепловые электрические станции;</p> <p>Системы энергообеспечения предприятий;</p> <p>Нефтяной и газовый промысел;</p> <p>Магистральные нефте- и газопроводы;</p> <p>Котельные установки и парогенераторы различного назначения;</p> <p>Тепловые сети и системы теплоснабжения;</p> <p>Тепломассообменные аппараты различного назначения;</p> <p>Установки систем кондиционирования воздуха;</p> <p>Нагнетатели и тепловые двигатели;</p> <p>Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная);</p> <p>Компрессорные холодильные установки;</p> <p>Вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</p> <p>Паровые и водогрейные котлы;</p> <p>Паровые и газовые</p>	ПКС-5. Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам	ПКС-5.1. Знает основные технико-экономические критерии оценки энергетической эффективности	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Экономика энергетического предприятия	ПС 20.023 – ТФ В/01.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6
			ПКС-5.2. Оценивает экономическую эффективность инновационных проектов	Экономика энергетического предприятия	ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6
			ПКС-5.3. Выполняет технико-экономическое обоснование внедрения новых технологий в ОПД	Экономика энергетического предприятия Проектная практика Преддипломная практика	ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/04.6 ПС 20.012 – ТФ В/05.6
					<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.014 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
Контроль соблюдения технологической дисциплины. Разработка схем размещения ОПД и их систем. Разработка правил технологической дисциплины при обслуживании ОПД	Объекты малой энергетики; Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики; Тепловые электрические станции; Нефтяной и газовый промысел; Магистральные нефте- и газопроводы; Котельные установки и парогенераторы различного назначения; Тепловые сети и системы теплоснабжения; Тепломассообменные аппараты различного назначения; Установки систем кондиционирования воздуха; Нагнетатели и тепловые двигатели; Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная); Компрессорные холодильные установки; Вспомогательное теплотехнологическое оборудование;	ПКС-6. Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	ПКС-6.1. Выявляет состояние условий и безопасности труда на рабочих местах с учетом требований законодательства РФ о труде, производственной санитарии и пожарной безопасности	Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике	ПС 16.005 – ТФ В/04.6
			ПКС-6.2. Понимает как создавать безопасные условия с учетом соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике	ПС 16.005 – ТФ В/04.6
			ПКС-6.3. Демонстрирует навыки контроля соблюдения на ОПД правил охраны труда, требований по технологической, пожарной и санитарной безопасности, организации поддержания надлежащего состояния территории ОПД и прилегающей территории	Безопасность технологических процессов в теплоэнергетике	ПС 16.005 – ТФ В/04.6
			ПКС-6.4. Выполняет соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной	Проектная практика; Преддипломная практика	ПС 16.005 – ТФ В/04.6 ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.005 – ТФ В/02.6 ПС 16.005 – ТФ В/03.6 ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/03.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	<p>Рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;</p> <p>Паровые и водогрейные котлы;</p> <p>Паровые и газовые турбины;</p> <p>Энергоблоки ПТУ и ГТУ;</p> <p>Системы топливоснабжения;</p> <p>Кстановки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии</p>				<p>ПС 16.065 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>
Контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии	<p>Объекты малой энергетики;</p> <p>Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</p> <p>Тепловые электрические станции;</p> <p>Системы энергообеспечения предприятий;</p> <p>Нефтяной и газовый промысел;</p> <p>Магистральные нефте- и газопроводы;</p> <p>Котельные установки и парогенераторы различного назначения;</p> <p>Тепловые сети и системы теплоснабжения;</p> <p>Тепломассообменные аппараты различного назначения;</p> <p>Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная);</p>	ПКС-7. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	<p>ПКС-7.1. Владеет методиками оценки энергоэффективности основного теплотехнологического оборудования и методиками расчета экономии топливно-энергетических ресурсов за счет проведения энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на производстве</p> <p>ПКС-7.2. Демонстрирует знания в области применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению</p> <p>ПКС-7.3. Знает методы повышения эффективности эксплуатации котельных установок, типовые программы пусконаладочных испытаний</p> <p>ПКС-7.4. Демонстрирует знания оценки энергетической эффективности устанавливаемого обо-</p>	<p>Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии</p> <p>Нетрадиционные и возобновляемые источники</p> <p>Котельные установки и парогенераторы</p> <p>Тепломассообменное оборудование предприятий</p>	<p>ПС 16.065 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.045 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 20.046 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/04.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/01.6</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	<p>Вспомогательное теплотехнологическое оборудование;</p> <p>Паровые и водогрейные котлы;</p> <p>Паровые и газовые турбины;</p> <p>Энергоблоки ПТУ и ГТУ;</p> <p>Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии</p>		рудования		ПС 16.149 – ТФ В/02.6
			<p>ПКС-7.5. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на ОПД</p>	<p>Проектная практика;</p> <p>Преддипломная практика</p>	<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.005 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.012 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.014 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.064 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.065 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ А/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/02.6</p> <p>ПС 16.149 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 20.023 – ТФ В/02.6</p>
Обеспечение экологической безопасности проектируемых и эксплуатируемых объектов профессиональной деятельности	<p>Объекты малой энергетики;</p> <p>Объекты нетрадиционной и альтернативной энергетики;</p> <p>Тепловые электрические станции;</p> <p>Котельные установки и парогенераторы различного назначения;</p> <p>Источник производства теплоты (ТЭЦ или котельная);</p> <p>Паровые и водогрейные котлы;</p>	<p>ПКС-8. Готов к обеспечению экологической безопасности ОПД и разработке экозащитных мероприятий</p>	<p>ПКС-8.1. Демонстрирует знание нормативов и стандартных методов расчета по обеспечению экологической безопасности ОПД</p>	<p>Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетических установок;</p> <p>Инженерная экология;</p> <p>Экологистика;</p> <p>Утилизация и рециклинг отходов;</p> <p>Производственный экологический контроль</p>	<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.014 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.001 – ТФ В/05.6</p>
			<p>ПКС-8.2. Умеет выявлять источники воздействия ОПД на окружающую среду, рассчитать выброс (сброс, объем отходов) от этих источников; рассчитать и оценить уровень воздействия ОПД на границе санитарно-защитной зоны и в расчетных точках</p>	<p>Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетических установок;</p> <p>Инженерная экология;</p> <p>Экологистика;</p> <p>Утилизация и рециклинг отходов;</p> <p>Производственный экологический контроль</p>	<p>ПС 16.005 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/01.6</p> <p>ПС 16.007 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 16.014 – ТФ В/03.6</p> <p>ПС 20.001 – ТФ В/05.6</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ПКС	Основание (ПС, код трудовой функции, другое)
	Паровые и газовые турбины; Энергоблоки ПТУ и ГТУ; Установки, системы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии		ПКС-8.3. Демонстрирует навыки разработки экозащитных мероприятий для ОПД. Применяет современные технологии и способы снижения выбросов CO <sub>2</sub> и прочих выбросов в окружающую среду	Охрана окружающей среды при эксплуатации теплоэнергетических установок; Инженерная экология; Экологистика; Утилизация и рециклинг отходов; Производственный экологический контроль	ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.007 – ТФ В/03.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 20.001 – ТФ В/05.6
			ПКС-8.4. Обеспечивает экологическую безопасность ОПД и разработку экозащитных мероприятий	Проектная практика; Преддипломная практика	ПС 16.005 – ТФ В/01.6 ПС 16.005 – ТФ В/02.6 ПС 16.005 – ТФ В/03.6 ПС 16.007 – ТФ В/01.6 ПС 16.012 – ТФ В/02.6 ПС 16.012 – ТФ В/03.6 ПС 16.014 – ТФ В/03.6 ПС 16.064 – ТФ А/01.6 ПС 16.064 – ТФ А/02.6 ПС 16.064 – ТФ В/01.6 ПС 16.064 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ А/01.6 ПС 16.065 – ТФ А/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/01.6 ПС 16.065 – ТФ В/02.6 ПС 16.065 – ТФ В/03.6 ПС 16.149 – ТФ А/01.6 ПС 16.149 – ТФ А/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/01.6 ПС 16.149 – ТФ В/02.6 ПС 16.149 – ТФ В/03.6 ПС 20.023 – ТФ В/01.6 ПС 20.023 – ТФ В/02.6

Трудовые функции профессиональных стандартов, на основе которых установлены ПКС:

- ПС 16.005 – ТФ В/01.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе
- ПС 16.005 – ТФ В/02.6 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе
- ПС 16.005 – ТФ В/03.6 Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе
- ПС 16.005 – ТФ В/04.6 Организация работы с персоналом котельной, работающей на твердом топливе
- ПС 16.007 – ТФ В/01.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации станции водоподготовки
- ПС 16.007 – ТФ В/03.6 Управление процессом эксплуатации станции водоподготовки
- ПС 16.012 – ТФ В/02.6 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве
- ПС 16.012 – ТФ В/03.6 Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве
- ПС 16.012 – ТФ В/04.6 Организация работы с персоналом котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве
- ПС 16.014 – ТФ В/01.6 Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей
- ПС 16.014 – ТФ В/03.6 Управление процессом эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей
- ПС 16.064 – ТФ А/01.6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя
- ПС 16.064 – ТФ А/02.6 Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей
- ПС 16.064 – ТФ В/01.6 Выполнение прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации
- ПС 16.064 – ТФ В/02.6 Выполнение гидравлического расчета тепловой сети
- ПС 16.065 – ТФ А/01.6 Выполнение отдельных узлов и элементов оборудования и обвязки трубопроводами тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на основании задания руководителя
- ПС 16.065 – ТФ А/02.6 Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

- ПС 16.065 – ТФ В/01.6 Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций
- ПС 16.065 – ТФ В/02.6 Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций
- ПС 16.065 – ТФ В/03.6 Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектростанций
- ПС 16.149 – ТФ А/01.6 Разработка рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
- ПС 16.149 – ТФ А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
- ПС 16.149 – ТФ В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
- ПС 16.149 – ТФ В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
- ПС 16.149 – ТФ В/03.6 Подготовка к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства
- ПС 16.150 – ТФ А/01.6 Разработка рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
- ПС 16.150 – ТФ А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
- ПС 16.150 – ТФ В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
- ПС 16.150 – ТФ В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
- ПС 16.150 – ТФ В/03.6 Подготовка к выпуску проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства
- ПС 20.001 – ТФ В/01.6 Ведение заданного режима работы оборудования ТЭС
- ПС 20.001 – ТФ В/05.6 Проведение профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе оборудования ТЭС, аварий и пожаров
- ПС 20.012 – ТФ В/02.6 Планирование работ по эксплуатации электротехнического оборудования



- ПС 20.012 – ТФ В/04.6 Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности электротехнического оборудования
- ПС 20.012 – ТФ В/05.6 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима функционирования электротехнического оборудования
- ПС 20.014 – ТФ В/04.6 Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС
- ПС 20.023 – ТФ В/01.6 Организация и выполнение работ по разработке режимов от пуска тепловой энергии
- ПС 20.023 – ТФ В/02.6 Организация и выполнение работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок
- ПС 20.023 – ТФ В/03.6 Организация и выполнение работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям
- ПС 20.045 – ТФ В/02.6 Оперативно-технологическое управление комплексом оборудования ВЭУ/ВЭС
- ПС 20.046 – ТФ В/02.6 Контроль технического состояния оборудования СЭС

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО**

4.1 Материально-техническое обеспечение реализации ОПОП ВО соответствует ФГОС ВО и указывается в Карте обеспеченности материально-технических условий реализации ОПОП ВО, которая подлежит обновлению при необходимости.

4.2 Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВО соответствует ФГОС ВО и указывается в Карте обеспеченности кадровых условий реализации ОПОП ВО, которая подлежит ежегодной актуализации для каждого года набора на программу.

4.3 Учебно-методическое обеспечение реализации ОПОП ВО соответствует ФГОС ВО и указывается в рабочих программах дисциплин, практик, программе ГИА.

4.4 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках системы внутренней оценки.

РАЗРАБОТАЛ:

Заведующий кафедрой ПТ В.П. А.П. Белкин

« 20 » 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИСОУ А.В. А.В. Воронин

« 23 » 06 2022 г.

Представитель профильного предприятия  
Генеральный директор ООО «СМАРТ - ИНЖИНИРИНГ» Р.А. Р.А. Беркутов



\_\_\_\_\_ 2022 г.

ОПОП ВО рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ИСОУ

Протокол № 9 от 23.06. 2022 г.

Секретарь Н.Н. Н.Н. Александрова

## Лист согласования

Внутренний документ "2022\_13.03.01\_Тит"

Документ подготовил: Белкин Алексей Павлович

Документ подписал: Белкин Алексей Павлович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
28 1A 48 88 63 39 FC 6F	Директор института	Воронин Александр Владимирович		Согласовано		
52 48 A6 64 38 A4 BD 5C	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Белкин Алексей Павлович		Согласовано		
31 5F 0A 57 18 62 5A 3C	Заместитель директора по учебно-методической работе	Харитоновна Татьяна Александровна		Согласовано		
54 B4 F7 A9 43 01 1D F4	Специалист 1 категории		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано		

Дополнения и изменения  
к основной профессиональной образовательной программе  
высшего образования  
на 2022/2023 учебный год


Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика  
Год начала подготовки: 2022

На основании Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.07.2022 №662 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» основную профессиональную образовательную программу внести следующие изменения: таблицу 3 изложить в следующей редакции:

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ОПК
Информационная культура	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	Начертательная геометрия и компьютерная графика
		ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Учебная практика Ознакомительная практика
		ОПК-1.3. Демонстрирует знание принципов работы информационных технологий в промышленной теплоэнергетике	Цифровая культура Программирование
	ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Применяет знания основ информационных технологий при создании безлюдных и цифровых объектов промышленной теплоэнергетики	Цифровая культура Программирование
Фундаментальная подготовка	ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов	Математика
		ОПК-3.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики	Физика
		ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики для решения типовых задач	Теоретическая механика
		ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Сопротивление материалов

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ОПК
		ОПК-3.5. Выполняет моделирование при решении профессиональных задач	Начертательная геометрия и компьютерная графика
		ОПК-3.6. Осуществляет выбор метода анализа, моделирование ситуации с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений при решении профессиональных задач	Технико-экономическое обоснование проектов
		ОПК-3.7. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	Химия
		ОПК-3.8. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования	Теория решения изобретательских задач Технологическое предпринимательство
		ОПК-3.9. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования и управления	Теория решения изобретательских задач Технологическое предпринимательство
		ОПК-3.10. Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Учебная практика Ознакомительная практика
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа	Гидрогазодинамика
		ОПК-4.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем	Гидрогазодинамика
		ОПК-4.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем	Техническая термодинамика
		ОПК-4.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений	Техническая термодинамика
		ОПК-4.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Техническая термодинамика
		ОПК-4.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы	Тепломассообмен

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Дисциплины (модули), практики, формирующие результаты обучения, соотносимые с ИДК ОПК
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Материаловедение, технологии конструкционных материалов
		ОПК-5.2. Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов	Материаловедение, технологии конструкционных материалов
		ОПК-5.3. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Материаловедение, технологии конструкционных материалов
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Электротехника и электроника

Дополнения и изменения в основную профессиональную образовательную программу внес к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Промышленная теплоэнергетика Белкин А.П. 

Дополнения и изменения в основную профессиональную образовательную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры (наименование) Протокол 23.11.2022 г. № 3

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  
к.т.н., доцент, Белкин А.П.

