

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
(ННГАСУ)

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Направленность
(профиль)** **Промышленная теплоэнергетика**

**Уровень высшего
образования** **Бакалавриат**

Форма обучения **Очная**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 3 |
| 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО..... | 5 |
| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП ВО | 6 |
| 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО..... | 14 |
| 5. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО | 24 |
| 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО..... | 26 |
| 7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО | 28 |
| 8. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОП ВО | 29 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО, образовательная программа) бакалавриата, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (далее – Университет, ННГАСУ) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» с направленностью (профилем) «Промышленная теплоэнергетика» представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, рабочих программ учебной и производственной практики, фондов оценочных средств, иных компонентов.

ОПОП ВО отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника, содержание и организацию образовательного процесса и государственной итоговой аттестации выпускников. ОПОП ВО содержит характеристику профессиональной деятельности выпускников и общую характеристику образовательной программы, планируемые результаты освоения образовательной программы, ее структуру и содержание, условия реализации, особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и процедуру по проектированию, реализации и организации периодического обновления (актуализации) ОПОП ВО.

ОПОП ВО разработана и утверждена с учетом требований современного рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 № 143 (зарегистрировано в Минюсте России 22 марта 2018 г. № 50480).

1.2. Нормативная база разработки ОПОП ВО

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (утв. Приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 143 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника», зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50480);

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего

образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (в ред. Приказа Минобрнауки России № 1430, Минпросвещения России № 652 от 18.11.2020);

– Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн;

– Устав университета;

– Локальные нормативные акты университета.

1.3. Перечень сокращений

з.е. – зачетная единица;

ОПОП ВО (ОПОП) – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

УК – универсальные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

ИДК – индикаторы достижения компетенций;

ПС – профессиональный стандарт;

УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей;

ФЗ – Федеральный закон;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ПД – профессиональная деятельность;

ЭИОС – электронно-информационная образовательная среда;

ННГАСУ, Университет – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»;

ОВЗ – ограниченные возможности здоровья.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПОП ВО

2.1. Цель ОПОП ВО

Целью ОПОП ВО «Промышленная теплоэнергетика» является качественная профессиональная подготовка квалифицированных инженерных кадров в области исследования, проектирования, конструирования и эксплуатации технических средств по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту посредством теоретического и практико-ориентированного обучения, основанного на компетентностном подходе к обучению.

2.2. Срок получения образования

Срок получения образования по программе бакалавриата в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

2.3. Объем образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

2.4. Языки, на которых осуществляется обучение

Образовательная деятельность по программе бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

2.5. Требования к поступающим

Абитуриент должен иметь документ о среднем общем образовании или документ о среднем профессиональном образовании.

2.6. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам, в соответствии с перечнем специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 – бакалавр.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОПОП ВО

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) 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);
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья);
- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).

3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников

Выпускники образовательной программы «Промышленная теплоэнергетика» готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

- тепловые и атомные электрические станции;
- системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий;
- объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

3.4. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|--|---|
| 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники) | проектно-конструкторский | участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике |
| | производственно-технологический | контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|---|---|
| | | <p>процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве</p> | <p>водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p> |
| 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа | производственно-технологический | <p>контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки</p> | <p>тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки,</p> |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|---|--|
| | | производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве | парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике |
| 20 Электроэнергетика | производственно-технологический | контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем |

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|---|--|--------------------------------------|---|
| | | | <p>кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p> |

3.5. Профессиональные стандарты, в соответствии с которыми разрабатывается ОПОП ВО

| Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК | Обобщенная трудовая функция (ОТФ) | Трудовая функция (ТФ) |
|---|---|---|
| 16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе | В.6 Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов, работающих на твердом топливе | <p>В/01.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе</p> <p>В/02.6 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе</p> <p>В/03.6 Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе</p> |
| 16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагревом; | В.6 Руководство производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве | <p>В/01.6 Планирование и контроль деятельности персонала по эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p> <p>В/02.6 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p> <p>В/03.6 Управление процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве</p> |

| Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК | Обобщенная трудовая функция (ОТФ) | Трудовая функция (ТФ) |
|---|---|---|
| 16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | В.6 Организация и осуществление работ по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | В/01.6 Организация проведения процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| | | В/02.6 Осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| | | В/03.6 Осуществление технологического контроля качества химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| | С.6 Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | С/01.6 Осуществление оперативного планирования деятельности персонала, выполняющего работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| С/01.6 Организация контроля деятельности персонала структурного подразделения по химическому анализу воды систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | | |
| 16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей | А.6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам, по планам и профилям тепловых сетей | А/01.6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам тепловой сети на основании задания руководителя |
| | | А/02.6 Подготовка проектной и рабочей документации по планам и профилям трасс тепловых сетей |
| | В.6 Подготовка и оформление специальных расчетов по тепловым сетям | В/01.6 Выполнение прочностного расчета тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации |
| В/02.6 Выполнение гидравлического расчета тепловой сети | | |
| 16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей | А.6 Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей | А/01.6 Выполнение отдельных узлов и элементов оборудования и обвязки трубопроводами тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на основании задания руководителя |
| | | А/02.6 Выполнение компоновочных решений, тепловых схем, разводки трубопроводов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей |
| | В.6 Выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей | В/01.6 Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей |
| | | В/02.6 Выполнение аэродинамических расчетов и расчетов энергоэффективности для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей |
| | | В/03.6 Выполнение прочностных расчетов |

| Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК | Обобщенная трудовая функция (ОТФ) | Трудовая функция (ТФ) |
|---|---|---|
| | | трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей |
| 16.068 Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей | А.6 Подготовка проектной и рабочей документации по отдельным узлам и элементам для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей | А/01.6 Выполнение проектной документации по отдельным узлам и элементам внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей на основании задания руководителя |
| | | А/02.6 Выполнение компоновочных решений, газовых схем и разводки трубопроводов внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей |
| | В.6 Подготовка и оформление специальных расчетов для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей | В/01.6 Выполнение гидравлических расчетов, расчетов газовых схем с выбором оборудования и арматуры для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей |
| | | В/02.6 Выполнение прочностных расчетов трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации для проектирования внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей |
| 16.149 Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства | А.6 Разработка и оформление рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства | А/01.6 Разработка рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства |
| | | А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства |
| | В.6 Разработка проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства | А/03.6 Создание элементов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства |
| | | В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства |
| | | В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства |
| | | В/03.6 Подготовка к выпуску проекта систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства |
| В/04.6 Создание информационной модели систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства | | |
| 16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения | А.6 Разработка и оформление рабочей документации системы газоснабжения (сетей) | А/01.6 Разработка рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и |

| Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК | Обобщенная трудовая функция (ОТФ) | Трудовая функция (ТФ) |
|---|---|--|
| (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства | газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства | газопотребления) объектов капитального строительства |
| | | А/02.6 Подготовка к выпуску рабочей документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства |
| | | А/03.6 Создание элементов системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) в качестве компонентов для информационной модели объектов капитального строительства |
| | В.6 Разработка проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства | В/01.6 Выполнение расчетов для проектирования системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства |
| | | В/02.6 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства |
| | | В/03.6 Подготовка к выпуску проектной документации системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства |
| В/04.6 Создание информационной модели системы газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) объектов капитального строительства | | |
| 19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли | А.6 Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли | А/01.6 Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли |
| | | А/02.6 Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии |
| | | А/03.6 Контроль и анализ режимов работы технологического оборудования |
| | | А/04.6 Сопровождение нормативно-справочной информации (НСИ) диспетчерского управления и схем технологических объектов |
| | | А/05.6 Обеспечение работоспособности резервного диспетчерского центра (РДЦ) |
| 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей | В.6 Организация и выполнение работ по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения | В/01.6 Организация и выполнение работ по разработке режимов отпуска тепловой энергии |
| | | В/02.6 Организация и выполнение работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок |
| | | В/03.6 Организация и выполнение работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям |
| | | В/04.6 Организация и выполнение работ по |

| Код и наименование профессионального стандарта, на основании которого формируются ПК | Обобщенная трудовая функция (ОТФ) | Трудовая функция (ТФ) |
|--|--|---|
| | | контролю и анализу фактического выполнения режимов теплоснабжения |
| | С.6 Управление деятельностью по планированию и контролю выполнения режимов теплоснабжения | С/01.6 Организация работы подразделения расчета режимов С/02.6 Организация подготовки работников подразделения расчета режимов |
| 20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей | G.6 Экспертное сопровождение эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей | G/01.6 Планирование деятельности по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей |
| | | G/02.6 Организация подготовки технических сведений, расчетов, обоснований по эксплуатации оборудования тепловых сетей |
| | | G/03.6 Контроль эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей |
| | H.6 Организация проведения наладочных работ и испытаний оборудования тепловых сетей | H/01.6 Разработка и контроль проведения наладочных работ и испытаний оборудования тепловых сетей |
| | | H/02.6 Организация деятельности подразделения по наладке и испытаниям оборудования тепловых сетей |
| | I.6 Управление деятельностью по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей | I/01.6 Организация эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей |
| I/02.6 Организация работы подчиненных работников по эксплуатации оборудования тепловых сетей | | |

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – компетенции (универсальные, общепрофессиональные, профессиональные) и соответствующие индикаторы к ним, позволяющие выпускнику осуществлять профессиональную деятельность в области и (или) сфере профессиональной деятельности, указанных в п. 3.1 настоящей ОПОП ВО, решать профессиональные задачи.

4.1. Универсальные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|---|--|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи |
| | | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач |

| | | |
|---|--|---|
| 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. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение |
| | | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели |
| | | УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи |
| 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-коммуникативные средства для коммуникации |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории |
| | | УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний |
| | | УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Эффективно планирует собственное время |
| | | УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации |
| | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний |
| | | УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том | УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |

| | | |
|--|--|--|
| | числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.2. Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные финансовые и экономические риски |
| Гражданская позиция | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 Участвует в мероприятиях и может их организовать, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе УК-10.3 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции |

4.2. Общепрофессиональные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|--|---|
| Теоретическая фундаментальная подготовка | 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 |
| | | ОПК-1.2. Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации |
| Информационная культура | ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический | ОПК-2.1. Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных |

| | | |
|---|---|--|
| | аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | <p>методов</p> <p>ОПК-2.2. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики</p> <p>ОПК-2.3. Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии</p> <p>ОПК-2.4. Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования</p> <p>ОПК-2.5. Выполняет моделирование систем автоматического регулирования</p> <p>ОПК-2.6. Демонстрирует знание областей применения, свойств и характеристик конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.7. Выполняет требования стандартов при разработке и оформлении графического материала, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>ОПК-2.8. Применяет знания основных законов механики конструкционных материалов при расчетах на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы</p> |
| Теоретическая профессиональная подготовка | ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах | <p>ОПК-3.1. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа</p> <p>ОПК-3.2. Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> <p>ОПК-3.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> <p>ОПК-3.4. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики и термодинамических соотношений</p> <p>ОПК-3.5. Применяет знания основ термодинамики для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей</p> <p>ОПК-3.6. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы</p> <p>ОПК-3.7. Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических установках</p> |
| Работа с документацией | ОПК-4. Способен понимать принципы | ОПК-4.1. Знает принципы работы современных информационных технологий |

| | | |
|-----------|--|--|
| | работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК 4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности и осуществления деловых коммуникаций |
| Изыскания | 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 |

4.3. Профессиональные компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--|---|---|---|--|
| Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский | | | | |
| участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике | ПК-1. Готов к участию в разработке проектной и рабочей технической документации объектов профессиональной деятельности, оформлении законченных проектно-конструкторских работ | <p>ПК-1.1. Принимает участие в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-1.2. Участвует в разработке технических решений элементов и узлов объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-1.3. Участвует в разработке устройств для энерго- и ресурсосбережения и охраны окружающей среды</p> <p>ПК-1.4. Участвует в проверке соответствия разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам</p> <p>ПК-1.5. Демонстрирует знание основ электротехники и электроники, систем электроснабжения предприятий, электрооборудования, включает в проекты системы автоматического регулирования технологических процессов</p> <p>ПК-1.6. Участвует в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p> | <p>16.064 Специалист в области проектирования тепловых сетей;</p> <p>16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей;</p> <p>16.068 Специалист в области проектирования газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей;</p> <p>16.149 Специалист в области проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства;</p> <p>16.150 Специалист по проектированию систем газоснабжения (сетей газораспределения и</p> |

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--|--|--|---|---|
| | | | | газопотребления) объектов капитального строительства; Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщения отечественного и зарубежного опыта |
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; | ПК-2. Способен к разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства | ПК-2.1. Участвует в разработке схем размещения объектов профессиональной деятельности в соответствии с технологией производства ПК-2.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности | 16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе; 16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве; 16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения; 19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли; |

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|---|--|---|---|---|
| производстве | нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике | | | 20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей |
| контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве | тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике | ПК-3. Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности при использовании типовых методов | ПК-3.1. Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности | 20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей; |
| | | | ПК-3.2. Использует типовые методы расчета и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщения отечественного и зарубежного опыта |

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--|---|---|---|---|
| | | | | |
| <p>контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве</p> | <p>тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p> | <p>ПК-4. Готов к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий</p> | <p>ПК-4.1. Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности</p> <p>ПК-4.2. Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности</p> | <p>16.005 Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе;</p> <p>16.012 Специалист по эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве;</p> <p>16.063 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;</p> <p>19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли;</p> <p>20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей</p> |

| Задача ПД | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта) |
|--|---|--|---|--|
| <p>контроль соблюдения технологической дисциплины; контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; организация метрологического обеспечения технологических процессов; участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; контроль соблюдения экологической безопасности на производстве</p> | <p>тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных и коммунальных предприятий; объекты малой энергетики, установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки; установки по производству сжатых и сжиженных газов; компрессорные, холодильные установки; установки систем кондиционирования воздуха; тепловые насосы; химические реакторы; топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики, вспомогательное теплотехническое оборудование, тепло- и массообменные аппараты различного назначения; тепловые и электрические сети, теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел, технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; топливо и масла; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике</p> | <p>ПК-5. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> | <p>ПК-5.1. Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> <p>ПК-5.2. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p> | <p>20.025 Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей;</p> <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда; обобщения отечественного и зарубежного опыта</p> |

Матрица формирования компетенций по ОПОП ВО «Промышленная теплоэнергетика» представлена в Приложении 1.

Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине и практике – индикаторы достижения компетенций, знания, умения и навыки, опыт практической деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы представлены в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин, практик и размещены на сайте университета в разделе «Образование» подразделе «Программы высшего образования», <http://www.nngasu.ru>.

5. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП ВО

5.1. Структура образовательной программы бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» включает следующие блоки:

- Блок 1 Дисциплины (модули);
- Блок 2 Практика;
- Блок 3 Государственная итоговая аттестация.

Структура и объем образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика представлены в таблице.

| Структура программы бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» | | Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е. | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| | | Требования ФГОС ВО | ОПОП ВО «Промышленная теплоэнергетика» |
| Блок 1 | Дисциплины (модули) | не менее 174 | 215 |
| Блок 2 | Практика | не менее 12 | 19 |
| Объем обязательной части программы без учета ГИА | | не менее 40 % | 64,6 % |
| Блок 3 | Государственная итоговая аттестация | 6 - 9 | 6 |
| Объем программы бакалавриата | | 240 | 240 |
| Факультативные дисциплины | | | 5 |

5.2. Программа бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» обеспечивает реализацию дисциплин по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

5.3. Программа бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» обеспечивает реализацию дисциплин по физической культуре и спорту:

- в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;
- в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин в очной форме обучения.

5.4. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- профилирующая;

Типы производственной практики:

- проектная практика;
- технологическая практика;
- преддипломная практика.

5.5. В блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

5.6. Программа бакалавриата «Промышленная теплоэнергетика» обеспечивает возможность освоения обучающимися элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин.

Элективные дисциплины:

- Б.1.В.48.01. Охрана воздушного бассейна;
- Б.1.В.48.02. Методы и аппараты по защите окружающей среды;
- Б.1.В.49.01. Природоохранные системы теплоэнергетики;
- Б.1.В.49.02. Экологическая оценка и утилизация выбросов теплоэнергетических установок;
- ЭД.01. Физическая культура и спорт;
- ЭД.02. Прикладная физическая культура и спорт.

Факультативные дисциплины:

- Ф.01. История Нижегородского края;
- Ф.02. Особенности расчетов и эксплуатации современных систем теплоснабжения;
- Ф.03. Регулирование, наладка и эксплуатация современных систем теплоснабжения.

Факультативные дисциплины не включаются в объем программы бакалавриата.

5.7. Структура, объем и содержание образовательной программы определены следующими элементами ОПОП ВО:

- учебный план;
- календарный учебный график;
- матрицы результатов освоения образовательной программы;
- рабочие программы дисциплин;
- рабочие программы практик;
- программа государственной итоговой аттестации;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации;
- методические материалы ОПОП ВО.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

6.1. Общесистемные требования к реализации ОПОП ВО

На основе права оперативного управления ННГАСУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающихся и оценок за эти работы.

В случае реализации ОПОП ВО с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Электронная информационно-образовательная среда университета включает:

- информационную систему управления образовательным процессом «United University», обеспечивающую автоматизацию направлений деятельности университета, связанных с организацией учебного процесса и кадровым учетом. Система управления образовательным процессом интегрирована с платформой lms.nngasu.ru и сайтом университета, что позволяет использовать единую базу по контингенту студентов, преподавателей и другой информации, связанной с образовательным процессом.

– образовательный портал lms.nngasu.ru – информационная система для организации обучения и совместной работы обучающихся и преподавателей. Портал lms.nngasu.ru предоставляет набор программных инструментов для организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), и дополнительные возможности для организации обучения. В своем личном кабинете обучающиеся имеют доступ к электронному портфолио, успеваемости, нормативным документам, могут взаимодействовать с преподавателями и другими участниками образовательного процесса.

- электронная библиотека ННГАСУ (<http://www.bibl.nngasu.ru/electronicresources/>);

– расписание (<https://www.nngasu.ru/student/rasp-dist.php>) – сервис просмотра расписаний занятий обучающихся университета непосредственно на сайте, который позволяет организовывать доступ к актуальному расписанию занятий из любого места и в любое время с различных устройств, имеющих выход в Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации, Положению об ЭИОС ННГАСУ.

6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ВО

Для реализации ОПОП ВО университет располагает материально-технической и учебно-методической базой, обеспечивающей проведение занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

6.2.1. Состав оборудования и технических средств обучения в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, определен в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

6.2.2. Перечень лабораторий, используемых в образовательном процессе, указан в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

6.2.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2.4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого для реализации ОПОП ВО, представлен в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

6.2.5. Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.6. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

6.2.7. Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами, адаптированными к ограничениям их здоровья.

6.3. Кадровые условия реализации ОПОП ВО

Реализация программы бакалавриата осуществляется педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

| Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии). | Соответствует |
|--|----------------------|
| Численность педагогических работников ННГАСУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ННГАСУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), осуществляющих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). | Не менее 70 % |
| Численность педагогических работников ННГАСУ, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых ННГАСУ к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). | Не менее 5 % |
| Численность педагогических работников ННГАСУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности ННГАСУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации). | Не менее 60 % |

6.4. Финансовые условия реализации ОПОП ВО

Финансирование реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ И КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ВО

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

Система внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО осуществляется на основе:

- текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям);
- текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практикам;
- промежуточной аттестации обучающихся по итогам выполнения курсовых работ и проектов, а также участия в проектной деятельности;
- проведения входного контроля уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля);
- мероприятий по контролю наличия у обучающихся сформированных результатов обучения по ранее изученным дисциплинам (модулям);
- анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся;

- проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям);

- итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

Кроме того, в систему внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО включается:

- организация и проведение внутренней независимой оценки качества работы педагогических работников;

- организация и проведение внутренней независимой оценки качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности.

С целью совершенствования ОПОП ВО при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО создан Совет ОПОП ВО, в который входят работодатели, педагогические работники университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности обучающимся предоставлена возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешние процедуры оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВО проводится в рамках:

- процедуры государственной аккредитации ОПОП ВО с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности требованиям ФГОС ВО;

- процедуры профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающим требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

8. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОП ВО

Изменения и дополнения, вносимые в структуру, содержание и компоненты ОПОП ВО «Промышленная теплоэнергетика» проходят экспертизу в учебно-методическом управлении и утверждаются ученым советом университета. Актуализация ОПОП ВО и составляющих ее документов осуществляется ежегодно.

**Матрица формирования компетенций
по ОПОП ВО «Промышленная теплоэнергетика»**

| № п/п | Содержание блоков учебного плана | Коды формируемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций |
|--------------|---|------------------------------|--|
| Б.1 | Блок 1 Дисциплины (модули) | | |
| Б.1.О | Обязательная часть Блока 1 | | |
| Б.1.О.01. | Философия | УК-5 | УК-5.2 |
| Б.1.О.02. | История | УК-5 | УК-5.1 |
| Б.1.О.03. | Иностранный язык | УК-4 | УК-4.2, УК-4.3 |
| Б.1.О.04. | Безопасность жизнедеятельности | УК-8 | УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3 |
| Б.1.О.05. | Физическая культура и спорт | УК-7 | УК-7.1, УК-7.2 |
| Б.1.О.06. | Правоведение | УК-2, УК-10 | УК-2.1, УК-2.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3 |
| Б.1.О.07. | Культурология | УК-5 | УК-5.2, УК-5.3 |
| Б.1.О.08. | Основы проектной деятельности | УК-2, ОПК-1 | УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| Б.1.О.09. | Управление личным временем. Тайм-менеджмент | УК-6 | УК-6.1, УК-6.2 |
| Б.1.О.10. | Основы деловой коммуникации | УК-4 | УК-4.1, УК-4.3 |
| Б.1.О.11. | Конфликтология | УК-3 | УК-3.1, УК-3.2 |
| Б.1.О.12. | Высшая математика | ОПК-2 | ОПК-2.1 |
| Б.1.О.13. | Физика | УК-3, ОПК-2 | УК-3.2, ОПК-2.2 |
| Б.1.О.14. | Химия | УК-3, ОПК-2 | УК-3.2, ОПК-2.3 |
| Б.1.О.15. | Информатика | УК-1, ОПК-1, ОПК-4 | УК-1.1, УК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2 |
| Б.1.О.16. | Инженерная и компьютерная графика | ОПК-1, ОПК-4 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| Б.1.О.16.01. | Инженерная графика | ОПК-2 | ОПК-2.7 |
| Б.1.О.16.02. | Компьютерная графика | ОПК-1, ОПК-2 | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.7 |
| Б.1.О.17. | Материаловедение, технология конструкционных материалов | ОПК-2 | ОПК-2.6 |
| Б.1.О.18. | Теоретическая механика | ОПК-2 | ОПК-2.2 |
| Б.1.О.19. | Прикладная механика | ОПК-2 | ОПК-2.8 |
| Б.1.О.19.01. | Сопrotивление материалов | ОПК-2 | ОПК-2.8 |
| Б.1.О.19.02. | Строительная механика | ОПК-2 | ОПК-2.8 |
| Б.1.О.20. | Техническая термодинамика | ОПК-3 | ОПК-3.4, ОПК-3.5 |
| Б.1.О.21. | Тепломассообмен | ОПК-3 | ОПК-3.6, ОПК-3.7 |
| Б.1.О.22. | Гидрогазодинамика | УК-1, ОПК-2, ОПК-3 | УК-1.2, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2 |
| Б.1.О.23. | Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация | ОПК-5, ПК-3 | ОПК-5.1, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Б.1.О.23.01. | Метрология | ОПК-5, ПК-3 | ОПК-5.1, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Б.1.О.23.02. | Теплотехнические измерения и автоматизация | ОПК-5, ПК-3 | ОПК-5.1, ПК-3.1, ПК-3.2 |
| Б.1.О.24. | Электротехника и электроника | ОПК-2, ОПК-5, ПК-1 | ОПК-2.2, ОПК-5.1, ПК-1.5 |
| Б.1.О.25. | Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии | ОПК-1, ОПК-3 | ОПК-1.2, ОПК-3.3 |
| Б.1.О.26. | Физическая химия. Основы водоподготовки | ОПК-2 | ОПК-2.3 |
| Б.1.О.27. | Нагнетатели и тепловые двигатели | ОПК-1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| Б.1.О.28. | Тепломассообменное оборудование предприятий | ОПК-3, ПК-1 | ОПК-3.7, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.6 |
| Б.1.О.29. | Динамика и прочность машин | ОПК-2 | ОПК-2.8 |

| | | | |
|---------------|--|---------------------------|--|
| Б.1.О.30. | Теория автоматического управления | ОПК-2 | ОПК-2.4, ОПК-2.5 |
| Б.1.О.31. | Начертательная геометрия | ОПК-2 | ОПК-2.7 |
| Б.1.О.32. | Строительная теплофизика | ОПК-3 | ОПК-3.6, ОПК-3.7 |
| Б.1.О.33. | Основы трансформации теплоты | ОПК-3, ПК-1 | ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-3.7, ПК-1.1, ПК-1.3 |
| Б.1.О.34. | Электроснабжение предприятий и электрооборудование | ОПК-2, ОПК-5, ПК-1 | ОПК-2.2, ОПК-5.1, ПК-1.5 |
| Б.1.В. | Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений | | |
| | Общая часть | | |
| Б.1.В.35. | Экономика энергетического предприятия | УК-9, ПК-1 | УК-9.1, УК-9.2, ПК-1.6 |
| Б.1.В.36. | Котельные установки и парогенераторы | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-3.1 |
| Б.1.В.37. | Источники и системы теплоснабжения предприятий и населённых пунктов | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-3.1 |
| Б.1.В.38. | Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях | ПК-1, ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2 |
| Б.1.В.39. | Иностранный язык в профессиональной деятельности | УК-4, ПК-1 | УК-4.2, ПК-1.1 |
| Б.1.В.40. | История теплоэнергетики | УК-1, ПК-1 | УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1 |
| Б.1.В.41. | Защита атмосферы от выбросов топливосжигающих установок | УК-8, ПК-1, ПК-4 | УК-8.1, УК-8.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б.1.В.42. | Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий | ПК-1 | ПК-1.1 |
| Б.1.В.43. | Отопление промышленных зданий | ПК-1, ПК-2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1 |
| Б.1.В.44. | Вентиляция и кондиционирование воздуха промышленных зданий | ПК-1, ПК-2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1 |
| Б.1.В.45. | Пароснабжение технологических установок промышленных предприятий | ПК-1, ПК-2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1 |
| Б.1.В.46. | Газоснабжение промышленных предприятий | ПК-1, ПК-2 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-2.1 |
| Б.1.В.47. | Монтаж и эксплуатация теплоэнергетических установок | ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-5.1 |
| | Дисциплины по выбору студента | | |
| Б.1.В.48.01. | Охрана воздушного бассейна | УК-8, ПК-1, ПК-4 | УК-8.1, УК-8.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б.1.В.48.02. | Методы и аппараты по защите окружающей среды | УК-8, ПК-1, ПК-4 | УК-8.1, УК-8.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б.1.В.49.01 | Природоохранные системы теплоэнергетики | ПК-1, ПК-4 | ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б.1.В.49.02 | Экологическая оценка и утилизация выбросов теплоэнергетических установок | ПК-1, ПК-4 | ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2 |
| Б.2 | Блок 2 Практика | | |
| Б.2.О | Обязательная часть Блока 2 | | |
| Б.2.О.01. | Учебная практика, профилирующая | ОПК-1 | ОПК-1.1, ОПК-1.2 |
| Б.2.В | Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений | | |
| Б.2.В.02. | Учебная практика, ознакомительная | УК-1, ПК-1 | УК-1.1, УК-1.2, ПК-1.1 |
| Б.2.В.03. | Производственная практика, технологическая | ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5 | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2 |
| Б.2.В.04. | Производственная практика, проектная | ПК-1 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6 |
| Б.2.В.05. | Производственная практика, | ПК-1 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, |

| | | | |
|------------|--|--|--|
| | преддипломная | | ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6 |
| Б.3 | Блок 3 Государственная итоговая аттестация | | |
| Б.3.01. | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1—УК-10, ОПК-1—ОПК-5, ПК-1—ПК-5 | УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1—УК-4.3, УК- 5.1—УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-7.1, УК-7.2, УК-8.1—УК-8.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1—УК- 10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1—ОПК-2.8, ОПК-3.1—ОПК-3.7, ОПК-4.1—ОПК-4.2, ОПК-5.1, ПК-1.1—ПК- 1.6, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2 |
| ЭД.01. | Физическая культура и спорт | УК-7 | УК-7.1, УК-7.2 |
| ЭД.02. | Прикладная физическая культура и спорт | УК-7 | УК-7.1, УК-7.2 |
| Ф | Факультативные дисциплины | | |
| Ф.01. | История Нижегородского края | УК-5 | УК-5.1, УК-5.3 |
| Ф.02. | Особенности расчетов и эксплуатации современных систем теплоснабжения | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-5.1 |
| Ф.03. | Регулирование, наладка и эксплуатация современных систем теплоснабжения | ПК-1, ПК-2, ПК-5 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.6, ПК-2.1, ПК-5.1 |