

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

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета СПбПУ
от «27» июня 2022 г.
(протокол № 9)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

Е.М. Разинкина



июня 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки (специальности)

14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
(код и наименование направления подготовки (специальности))

14.05.02_01 Проектирование и эксплуатация атомных станций
Направленность(и) (профиль(и)/специализация (и))




специалист

квалификация выпускника

очная

форма(ы) обучения

Санкт-Петербург – 2022

Руководитель ОП	14.05.02	 _____	А.В. ЕЛЬШИН инициалы, фамилия
И.о. директора ИЯЭ	«СПбПУ»	 _____	Е.К. Фещенко инициалы, фамилия
Руководитель ДООП		 _____	Л.В. Панкова инициалы, фамилия

Рецензент	(работодатель)	 _____	В.И. Перегуда инициалы, фамилия
должность, место работы		(подпись)	

Образовательная программа высшего образования рассмотрена на заседании Ученого совета института/высшей школы « 01 » июня 2022 г., протокол № 4 .

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Нормативно-правовая база для разработки основной образовательной программы.....	4
3. Цели, задачи и направленность основной образовательной программы.....	6
4. Сроки освоения основной образовательной программы.....	7
5. Трудоемкость основной образовательной программы.....	8
6. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения основной образовательной программы.....	8
7. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	9
8. Результаты освоения основной образовательной программы.....	11
9. Характеристика ресурсного обеспечения основной образовательной программы.....	32
9.1. Образовательные технологии.....	32
9.2. Кадровое обеспечение.....	34
9.3. Материально-техническое обеспечение.....	35
9.4. Учебно-методическое обеспечение.....	37

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Назначение основной образовательной программы состоит в подготовке кадров в области ядерной энергетики способных:

выполнять проектирование технологических систем атомных электрических станций;

обеспечивать безопасную эксплуатацию атомных электрических станций;

оценить принятые инженерные решения в проектах атомных электрических станций с использованием современных методов исследований;

управлять конфигурацией проекта атомных электрических станций;

разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на оборудование реакторных установок.

Структура ООП состоит из следующих компонентов:

Обязательные унифицированные дисциплинарные модули:

- Ядро Политеха (PolytechCore);
- Ядро Полигруппы (PolygroupCore).

Профессиональные модули:

- дисциплины УГСН/направления (специальности) (ProfessionalCore);
- дисциплины профиля (Major), в том числе элективные модули направленности (специализации).

Элективный модуль (Minor):

- модуль саморазвития (SoftSkills);
- модуль мобильности (FreeMinor).

Модуль практической подготовки.

Модуль государственной итоговой аттестации – ГИА.

Факультативный модуль (Optional).

2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При разработке ООП использовались следующие документы:

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

- Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «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, программам магистратуры»;

- Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (далее – СУОС) по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», утвержденный приказом СПбПУ от 30.07.2021 № 1609;

- Профессиональный(е) стандарт(ы):

24.032 Профессиональный стандарт "Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. N 280н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2015 г., регистрационный N 37394);

24.083 Профессиональный стандарт "Специалист-теплоэнергетик атомной станции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. N 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июня 2018 г., регистрационный N 51457);

24.103 Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик технологической части объектов использования атомной энергии", утвержденный

приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 августа 2020 г. N 519н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2020 г., регистрационный N 59912);

24.104 Профессиональный стандарт "Инженер-проектировщик систем ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 августа 2020 г. N 514н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 сентября 2020 г., регистрационный N 59897);

24.109 Профессиональный стандарт "Инженер по управлению конфигурацией, требованиями и изменениями проектов сооружения объектов использования атомной энергии", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 декабря 2021 г. N 863н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2021 г., регистрационный N 62079).

- локальные нормативные акты Университета.

3. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью специализированной подготовки специалистов по программе «Проектирование и эксплуатация атомных станций» является формирование у слушателей знаний, умений и навыков, которые включают совокупность технологий и методов, направленных на проектирование, разработку, эксплуатацию, обеспечение безопасности ядерного острова и турбинного острова атомных электрических станций, разработку конструкторской документации реакторного оборудования атомных станций.

Задачи:

Приобретение профессиональных знаний, умений и навыков в области проектирования, разработки, эксплуатации, обеспечения безопасности и инжиниринга основного оборудования ядерного острова и турбинного острова атомных электрических станций, разработки конструкторской документации

реакторного оборудования атомных станций. В том числе, понимание и знание: целей и задач исследований при проектировании, разработке, эксплуатации, обеспечении безопасности и инжиниринга основного оборудования ядерного острова и турбинного острова атомных электрических станций, разработке конструкторской документации реакторного оборудования атомных станций; умение применять на практике полученные теоретические знания, умения и навыки при проектировании, разработке, эксплуатации, обеспечении безопасности и инжиниринга основного оборудования ядерного острова и турбинного острова атомных электрических станций, разработке конструкторской документации реакторного оборудования атомных станций.

Приобретение навыков общения, командной работы, работы с информационными источниками и научными исследованиями.

Повышение культурного уровня и методов коммуникации на иностранном языке для дальнейшей профессиональной деятельности.

4. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Срок получения образования по программе специалитета (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 5,5 лет.

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

5. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Объем программы специалитета составляет 330 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану.

Объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

6. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Предшествующий уровень подготовки абитуриента - среднее (полное) общее образование или специальное профессиональное образование.

Абитуриент, поступающий на программу по профилю «Атомные электростанции и установки» должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предьявителем среднего (полного) общего образования или высшего профессионального образования и в соответствии с Правилами приема в СПбПУ, успешно пройти необходимые вступительные испытания и (или) предоставить сертификат о сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ). Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета СПбПУ. Перечень вступительных испытаний и необходимые документы определяется Правилами приема в СПбПУ.

7. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

Выпускники программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов:

24.032 "Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)";

24.083 "Специалист-теплоэнергетик атомной станции";

24.103 "Инженер-проектировщик технологической части объектов использования атомной энергии";

24.104 "Инженер-проектировщик систем ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии";

24.109 "Инженер по управлению конфигурацией, требованиями и изменениями проектов сооружения объектов использования атомной энергии".

Области профессиональной деятельности выпускников

24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерной энергетики и теплофизики).

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

организационно-управленческий;

проектный;

производственно-технологический.

Выпускник, освоивший программу должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по типам задач профессиональной деятельности:

Разработка отдельных разделов (частей) проекта АЭС;

Разработка проектной и рабочей документации в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности;

Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения и турбинного отделения АЭС;

Формирование конфигурации проекта сооружения ОИАЭ;

Разработка проекта АЭС;

Организация работ по выпуску проектной документации технологической части и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ;

Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС;

Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования, трубопроводов и тепловых сетей атомной электростанции;

Контроль, организация и планирование безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов, основных фондов турбинного отделения АЭС;

Разработка рабочей конструкторской документации на оборудование реакторных установок;

Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения и турбинного отделения АЭС;

Обеспечение эксплуатации АЭС;

Оборудование ядерного острова атомных станций, ядерно-энергетических установок.

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

- Проектные решения ОИАЭ;
- Технологическое оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок;
- Производственно-техническая документация реакторного отделения и турбинного отделения атомных станций, ядерно-энергетических установок;
- Конфигурация проекта сооружения ОИАЭ;
- Оборудование турбинного острова атомных станций, ядерно-энергетических установок;
- Технологические решения ОИАЭ;
- Реакторное оборудование, технологические системы, основные фонды реакторного отделения АЭС;
- Турбоагрегаты и их технологические системы для атомных станций, ядерно-энергетических установок;

- Атомные электрические станции, ядерно-энергетические установки.

8. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

8.1. Универсальные компетенции выпускников (далее – УК) и индикаторы их достижения:

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 УК-1. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		ИД-2 УК-1. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		ИД-3 УК-1. Выбирает варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ИД-4 УК-1. Применяет естественно-научный аппарат для решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		ИД-2 УК-2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта
		ИД-3 УК-2. Формирует цель, разрабатывает программу действий и обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
		ИД-4 УК-2. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
		ИД-5 УК-2. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3. Эффективно использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
		ИД-2 УК-3. Учитывает особенности поведения групп людей, с которыми работает/взаимодействует, в своей деятельности
		ИД-3 УК-3. Прогнозирует последствия личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
		ИД-4 УК-3. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4. Публично выступает и строит письменный текст на русском и иностранном(ых) языке(ах) с учётом аудитории и цели общения
		ИД-2 УК-4. Ведёт деловую переписку на иностранном(ых) языке(ах) с учётом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий
		ИД-3 УК-4. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный
		ИД-4 УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на иностранном(ых) языке(ах)
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5. Анализирует межкультурное разнообразие этических, религиозных и ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития
		ИД-2 УК-5. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия, основанного на толерантном восприятии культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий, при личном и массовом общении
		ИД-3 УК-5. Учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	ИД-1 УК-6. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
	на основе самооценки и образования в течение всей жизни	ИД-2 УК-6. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста
		ИД-3 УК-6. Реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития на основе самооценки
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 УК-7. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма
		ИД-2 УК-7. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
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	ИД-1 УК-8. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)
		ИД-2 УК-8. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
		ИД-3 УК-8. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций
		ИД-4 УК-8. Оказывает первую помощь при травмах и внезапных заболеваниях
		ИД-5 УК-8. Определяет цели своего развития в контексте общих целей устойчивого развития общества и обеспечивает в повседневной жизни и профессиональной деятельности условия сохранения природной среды
Цифровая экосистема	УК-9. Способен справляться с рисками цифровой среды и добиваться успеха в ней	ИД-1 УК-9. Анализирует процессы формирования и риски цифровой среды, выявляя тенденции развития ключевых цифровых технологий
		ИД-2 УК-9. Использует открытые образовательные ресурсы для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных и профессиональных потребностей

Категория (группа) компетенций	Компетенция	Индикаторы достижения Компетенции
Инклюзивная компетентность	УК-10. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1 УК-10. Выбирает средства организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья
		ИД-2 УК-10. Учитывает особенности людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при взаимодействии в профессиональной деятельности
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-11. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1 УК-11. Применяет понятийный аппарат для анализа направлений развития и функционирования экономики
		ИД-2 УК-11. Применяет инструменты в сферах экономического и финансового планирования, контроля и управления для достижения личных текущих и долгосрочных финансовых целей, в том числе для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-12. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	ИД-1 УК-12. Осуществляет должностные полномочия на основе норм антикоррупционного законодательства
		ИД-2 УК-12. Выявляет коррупционное поведение и содействует его пресечению

8.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников (далее – ОПК)

и индикаторы их достижения:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Проведение исследований	ОПК-1 Способен использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИД-1 ОПК-1 Применяет базовые знания в области химии для решения профессиональных задач ИД-2 ОПК-1 Применяет основные законы моделирования на плоскости для решения профессиональных задач ИД-3 ОПК-1 Применяет основные законы электротехники для решения профессиональных задач ИД-4 ОПК-1 Применяет соответствующий

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>математический аппарат для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-5 ОПК-1 Применяет соответствующий физико-математический аппарат в области квантовой механики для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-6 ОПК-1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области ядерной физики для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-7 ОПК-1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области теории переноса нейтронов для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-8 ОПК-1 Применяет методы математического анализа и моделирования в области уравнений математической физики для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-9 ОПК-1 Применяет методы математического анализа и моделирования в области математической физики для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-10 ОПК-1 Применяет основные законы электроники для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-11 ОПК-1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области термодинамики для решения профессиональных задач</p> <p>ИД-12 ОПК-1</p>

Категория общефессиональных компетенций	Код и наименование общефессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общефессиональной компетенции
		<p>ИД-13</p> <p>Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области механики жидкости и газа для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-14</p> <p>Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области теплообмена для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-15</p> <p>Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в области метрологии для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-16</p> <p>Применяет базовые знания в области теоретической механики для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-17</p> <p>Применяет основные законы сопротивления материалов для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-18</p> <p>Применяет основные законы материаловедения для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-19</p> <p>Применяет основные законы конструирования машин для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-1</p> <p>ИД-20</p> <p>Применяет методы математического анализа и моделирования в области автоматического управления</p>

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>для решения профессиональных задач ИД-20 ОПК-1</p> <p>Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-2 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач в сфере ядерной энергетики и технологий</p>	<p>ИД-1 ОПК-2 Формулирует цели и задачи исследования, выбирает критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач</p> <p>ИД-2 ОПК-2 Формулирует цели и задачи исследования, выбирает критерии оценки, выявляет приоритеты решения задач в профессиональной деятельности</p>
<p>Обработка и анализ информации, информационная безопасность</p>	<p>ОПК-3 Способен понимать принципы работы информационных технологий; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>ИД-1 ОПК-3 Понимает принципы работы информационных технологий</p> <p>ИД-2 ОПК-3 Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3 ОПК-3 Представляет информацию в требуемом формате в области компьютерных технологий</p> <p>ИД-4 ОПК-3 Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников в профессиональной деятельности и умеет представлять ее в требуемом формате</p> <p>ИД-5 ОПК-3 Анализирует возникающие при использовании</p>

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		информационных систем опасности и угрозы, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны в области информационной безопасности
	ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 ОПК-4 Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Представление результатов работы	ОПК-5 Способен оформлять результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ИД-1 ОПК-5 Оформляет результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ ИД-2 ОПК-5 Оформляет результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ в профессиональной деятельности
Проведение прикладных научных исследований	ОПК-6 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 ОПК-6 Применяет современные методы исследования в области численных методов исследования теплофизических процессов ИД-2 ОПК-6 Применяет управление ядерными знаниями в процессе профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-6 Применяет современные методы исследования в области

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		перспективных ядерных реакторов ИД-4 ОПК-6 Оценивает и представляет результаты работы с учетом межкультурного взаимодействия в области ядерной энергетики ИД-5 ОПК-6 Применяет современные методы исследования в области научной деятельности

8.3. Профессиональные компетенции выпускников (далее – ПК) и индикаторы их достижения, устанавливаемые СУОС по данному направлению подготовки (специальности) по соответствующему типу задач ПД:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
		Академическая мобильность	ПК-0.Способен изучать области знаний, находящиеся за пределами непосредственной сферы профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-0 Планирует карьеру посредством исследования возможностей профессионального выбора ИД-2 ПК-0 Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					
Разработка	Оборудование	Проектирование	ПК-1 Способен	ИД-1 ПК-1	Анализ опыта

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
отдельных разделов (частей) проекта АЭС	ядерного острова атомных станций, ядерно-энергетических установок		выполнять проектирование оборудования ядерного острова АЭС	<p>Определяет нейтронно-физические характеристики ядерных реакторов ИД-2 ПК-1</p> <p>Определяет нейтронно-физические характеристики ядерных реакторов в процессе их эксплуатации ИД-3 ПК-1</p> <p>Определяет теплогидравлические характеристики ядерных реакторов ИД-4 ПК-1</p> <p>Конструирует ядерные реакторы ИД-5 ПК-1</p> <p>Определяет теплогидравлические характеристики парогенераторов ИД-6 ПК-1</p> <p>Конструирует парогенераторы ИД-7 ПК-1</p> <p>Определяет теплогидравлические характеристики оборудования ядерного острова АЭС ИД-8 ПК-1</p> <p>Выполняет</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
				проектирование оборудования ядерного острова АЭС	
Разработка проектной и рабочей документации и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности	Проектные решения ОИАЭ	Проектирование	ПК-2 Выполнение расчетного обоснования проектных решений в части ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	ИД-1 ПК-2 Выполняет расчетное обоснование проектных решений в части ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ в области вероятностного анализа безопасности	24.104 Инженер-проектировщик систем ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии
			ПК-3 Разработка требований для проектных решений в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	ИД-1 ПК-3 Разрабатывает требования для проектных решений в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ в области общей безопасности ядерных объектов	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения и турбинного отделения	Производственно-техническая документация реакторного отделения и турбинного отделения атомных станций, ядерно-энергетических установок	Эксплуатация	ПК-4 Способен осуществлять ведение документооборота, производственно-технической документации реакторного отделения и турбинного отделения АЭС	ИД-1 ПК-4 Осуществляет ведение документооборота, производственно-технической документации реакторного отделения и турбинного отделения АЭС	Анализ опыта, 24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение), 24.083 Специалист-

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
АЭС					теплоэнергетик атомной станции
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Обеспечение эксплуатации и АЭС	Атомные электрические станции, ядерно-энергетические установки	Эксплуатация	ПК-5 Способен обеспечивать эксплуатацию атомных станций	ИД-1 ПК-5 Осуществляет инженерно-техническую поддержку эксплуатации АЭС ИД-2 ПК-5 Осуществляет поддержку эксплуатации АЭС в области систем управления и защиты ядерных реакторов ИД-3 ПК-5 Определяет экономическую эффективность энергоблоков АЭС	Анализ опыта

8.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения, устанавливаемые разработчиком ООП, исходя из направленности (профиля) ООП:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектный					

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
Разработка отдельных разделов (частей) проекта АЭС	Технологическое оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок	Цифровая экосистема в профессиональной деятельности	ПК-7 Способен применять современные цифровые инструменты в процессе разработки технологического оборудования АЭС	ИД-1 ПК-7 Определяет прочностные характеристики технологического оборудования РУ с использованием современных цифровых сервисов ИД-2 ПК-7 Применяет современные цифровые инструменты в процессе разработки технологического оборудования АЭС	Анализ опыта
Формирование конфигурации проекта сооружения ОИАЭ	Конфигурация проекта сооружения ОИАЭ	Цифровая экосистема в профессиональной деятельности	ПК-8 Подготовлен к формированию конфигурации проекта сооружения ОИАЭ	ИД-1 ПК-8 Определяет элементы конфигурации проекта сооружения ОИАЭ ИД-2 ПК-8 Определяет взаимосвязи и взаимное влияние элементов конфигурации проекта сооружения ОИАЭ	24.109 Инженер по управлению конфигурацией, требованиями и изменениями проектов сооружения объектов использования атомной энергии
Разработка отдельных разделов (частей)	Оборудование турбинного острова	Проектирование	ПК-9 Способен выполнять проектирование оборудования	ИД-1 ПК-9 Определяет характеристики паротурбинных	Анализ опыта

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
проекта АЭС	атомных станций, ядерно-энергетических установок		турбинного острова АЭС	установок ИД-2 ПК-9 Определяет характеристики газотурбинных установок ИД-3 ПК-9 Определяет характеристики насосного оборудования ИД-4 ПК-9 Использует технологии водоподготовки при проектировании оборудования ИД-5 ПК-9 Определяет характеристики электрооборудования атомной станции ИД-6 ПК-9 Определяет характеристики тепломасообменного оборудования ИД-7 ПК-9 Определяет характеристики турбинного оборудования ИД-8 ПК-9 Выполняет проектирование оборудования турбинного острова АЭС	
	Технологиче	Проектирова	ПК-10 Способен	ИД-1 ПК-10	Анализ опыта

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
	ское оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок	ние	выполнять проектирование и конструирование оборудования АЭС с учетом требований безопасности и эксплуатации	<p>Определяет характеристики радиационной защиты оборудования ИД-2 ПК-10</p> <p>Выполняет моделирование радиационной защиты оборудования ИД-3 ПК-10</p> <p>Использует принципы радиационной безопасности при проектировании оборудования ИД-4 ПК-10</p> <p>Использует принципы радиэкологии при проектировании оборудования ИД-5 ПК-10</p> <p>Использует технологии ядерного топливного цикла при проектировании оборудования ИД-6 ПК-10</p> <p>Определяет характеристики надежности оборудования ИД-7 ПК-10</p> <p>Использует технологию</p>	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
				<p>сварки для конструирования оборудования ИД-8 ПК-10 Использует неразрушающие методы контроля для конструирования оборудования ИД-9 ПК-10 Использует принципы безопасности при проектировании оборудования ИД-10 ПК-10 Выполняет проектирование и конструирование оборудования АЭС с учетом требований безопасности и эксплуатации</p>	
Разработка проекта АЭС	Технологическое оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок	Проектирование	ПК-11 Способен формировать технологические решения атомной электрической станции	ИД-1 ПК-11 Формирует технологические решения атомной электрической станции, как единой системы ИД-2 ПК-11 Формирует технологические решения атомной электрической станции с точки	Анализ опыта, 24.103 Инженер-проектировщик технологической части объектов использования атомной энергии

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
				зрения производства электрической и тепловой энергии	
Организация работ по выпуску проектной документации и технологической части и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	Технологические решения ОИАЭ	Проектирование	ПК-12 Способен выпускать проектную документацию технологической части и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	ИД-1 ПК-12 Выпускает проектную документацию технологической части и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ ИД-2 ПК-12 Выпускает проектную документацию технологической части с точки зрения обеспечения нормального функционирования систем нормальной эксплуатации и обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	Анализ опыта, 24.103 Инженер-проектировщик технологической части объектов использования атомной энергии, 24.104 Инженер-проектировщик систем ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии
Разработка проектной и рабочей документации и в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности	Проектные решения ОИАЭ	Проектирование	ПК-13 Контроль проектных решений в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	ИД-1 ПК-13 Контролирует проектные решения в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	24.104 Инженер-проектировщик систем ядерной и радиационной безопасности объектов использования атомной энергии

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
безопасности				ИД-2 ПК-13 Контролирует результаты проектирования АЭС в части обеспечения ядерной и радиационной безопасности ОИАЭ	
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
Обеспечение безопасной эксплуатации и оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения АЭС	Реакторное оборудование, технологические системы, основные фонды реакторного отделения АЭС	Эксплуатация	ПК-14 Способен обеспечивать взаимодействие в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования, технологических систем, основных фондов реакторного отделения АЭС	ИД-1 ПК-14 Обеспечивает взаимодействие в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования в области диагностики оборудования ИД-2 ПК-14 Обеспечивает взаимодействие в процессе инженерно-технической поддержки при эксплуатации реакторного оборудования в области реакторных измерений ИД-3 ПК-14 Обеспечивает взаимодействие в процессе инженерно-	24.032 Специалист в области теплотехники (реакторное отделение)

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
				технической поддержки при эксплуатации технологических систем и основных фондов реакторного отделения АЭС	
Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования, трубопроводов и тепловых сетей атомной электростанции	Турбоагрегаты и их технологические системы для атомных станций, ядерно-энергетических установок	Эксплуатация	ПК-15 Способен организовать оперативное управление турбоагрегатами и их технологическими системами	ИД-1 ПК-15 Организует оперативное управление турбоагрегатами и их технологическими системами в области автоматического управления ИД-2 ПК-15 Организует оперативное управление турбоагрегатами и их технологическими системами в области моделирования тепловых схем АЭС ИД-3 ПК-15 Организует оперативное управление турбоагрегатами и их технологическими системами	24.083 Специалист-теплоэнергетик атомной станции
Контроль, организация	Технологическое	Эксплуатация	ПК-16 Способен планировать объемы	ИД-1 ПК-16 Планирует	24.083 Специалист-

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
и планирование безопасной эксплуатации и оборудования и трубопроводов, основных фондов турбинного отделения АЭС "	оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок		модернизации и перспективного технического перевооружения технологического оборудования АЭС	объемы модернизации ИД-2 ПК-16 Планирует объемы модернизации и перспективного технического перевооружения с учетом внедрения принципиально новых видов техники и технологии ИД-3 ПК-16 Планирует объемы перспективного технического перевооружения	теплоэнергетик атомной станции
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
Эксплуатация и обслуживание оборудования и трубопроводов, основных фондов реакторного отделения и турбинного отделения АЭС	Технологическое оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок	Эксплуатация	ПК-17 Способен осуществлять оперативное управление тепловыми сетями и турбоагрегатами АЭС	ИД-1 ПК-17 Организует оперативное управление тепловыми сетями АЭС ИД-2 ПК-17 Организует оперативное управление турбоагрегатами	Анализ опыта, 24.032 Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение), 24.083 Специалист-теплоэнергетик атомной станции
Разработка рабочей конструкторской документации	Технологическое оборудование атомных станций,	Конструирование оборудования РУ	ПК-18 Способен разрабатывать эскизные и технические проекты,	ИД-1 ПК-18 Использует характеристики материалов ядерных	Анализ опыта

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)
и на оборудовании реакторных установок	ядерно-энергетических установок		технические задания, конструкторскую документацию для создания (модернизации) оборудования РУ	реакторов и парогенераторов при разработке конструкций оборудования ИД-2 ПК-18 Обеспечивает технологичность конструкций оборудования РУ ИД-3 ПК-18 Разрабатывает эскизные и технические проекты, конструкторскую документацию для создания (модернизации) оборудования РУ с учетом требований к изготовлению оборудования	
	Технологическое оборудование атомных станций, ядерно-энергетических установок	Конструирование оборудования РУ	ПК-19 Способен выполнять моделирование теплофизических процессов в реакторных установках на этапе их разработки	ИД-1 ПК-19 Применяет методы моделирования теплофизических процессов в реакторных установках для определения их конструктивного профиля	Анализ опыта

9. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

9.1. Образовательные технологии

В состав образовательных технологий входят следующие виды изучения предмета:

- Чтение лекций по дисциплинам в традиционной форме;
- Практические занятия в традиционной форме, в виде аудиторных занятий. Кроме того, в рамках некоторых курсов предусмотрено выполнение курсовой работы или курсового проекта по заданным темам и заданиям.

- Лабораторные работы проводятся в оснащенных лабораториях, темы лабораторных работ указаны в рабочих программах дисциплин. Лабораторные занятия завершаются представлением отчетов.

- Самостоятельное изучение разделов

- Обучение на основании опыта включает в себя рассмотрение ситуаций по выбору преподавателя, в которых решение студента сравнивается с результатами исследований или заводскими технологиями.

- Работа в команде по разработке проекта формирует у студента компетенции работе в коллективе, умение организовать команду.

- Опережающая самостоятельная работа проводится по ряду разделов курса дисциплин, в которых необходимо для рассмотрения изучаемых вопросов предварительное ознакомление с материалом для успешного его освоения.

При изучении ряда дисциплин блока универсальных компетенций применяется технология дистанционного изучения курса. Для этого используются MOOC-курсы, выложенные на портале дистанционных образовательных технологий СПбПУ (<https://mooc.spbstu.ru/>).

9.2. Кадровое обеспечение

Реализация программы специалитета обеспечивается педагогическими работниками СПБПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на иных условиях.

Квалификация педагогических работников СПБПУ и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы специалитета должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников, определяется установленным в СПБПУ порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемым к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещения должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников СПБПУ, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

К реализации профессиональных модулей программы специалитета на основе СУОС привлекаются педагогические работники, владеющие иностранным языком (если дисциплина (модуль) реализуется на иностранном языке).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников СПБПУ, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться

руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей ПД, к которой готовятся выпускники программы специалитета (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников СПбПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СПбПУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

Общее руководство разработкой и реализацией программы специалитета осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа педагогических работников, имеющих стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет и удостоверение о повышении квалификации по соответствующей программе повышения квалификации, и утверждается локальным нормативным актом СПбПУ.

Управление программой специалитета руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в СПбПУ порядке Требованиями к работе по руководству основной образовательной программой высшего образования.

9.3. Материально-техническое обеспечение

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ специалитета, включает в себя:

учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей);

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

Лабораторные занятия (лабораторные работы) должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях организаций, участвующих в образовательном процессе СПбПУ.

Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

Количество лабораторных установок (стендов) должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

Материально-техническое обеспечение лабораторных работ должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

9.4. Учебно-методическое обеспечение

Фонд библиотечно-информационных ресурсов ООП включает в себя Информационно-библиотечный комплекс Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (ИБК СПбПУ), состоящий из Фундаментальной библиотеки (очный доступ и доступ с использованием информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет», около 4,0 млн. печатных изданий), Электронной библиотеки СПбПУ, Центра информационно-библиотечных систем с возможностью поиска текстовых и графических источников по специализированным базам данных (доступ с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»).

Доступ обучающихся с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» может осуществляться с персональных компьютеров и (или) в помещениях для самостоятельной работы обучающихся.

Перечень лицензионного программного обеспечения для обеспечения учебного процесса представлен на портале Цифровых сервисов СПбПУ (https://it.spbstu.ru/available_software/).

Дополнительно в учебном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение.

Полный перечень доступных для обучающихся цифровых сервисов представлен на портале Цифровых сервисов СПбПУ (https://it.spbstu.ru/available_software/).