

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.07.2022 14:55:31
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом СПбГТИ(ТУ)
Протокол № 11 от «26» апреля 2022 г.
Председатель Ученого совета

_____ А.П. Шевчик

Номер внутривузовской регистрации

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА
(Начало подготовки – 2022)**

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность образовательной программы

«Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств».

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1. Общие положения
2. Направленности образовательной программы
3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности
4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных сФГОС ВО
5. Планируемые результаты освоения образовательной программы
 - 5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения
 - 5.3. Профессиональные компетенции
 - 5.3.1. Обязательные профессиональные компетенции
 - 5.3.2. Профессиональные компетенции
6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Приложения:

1. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
3. Аннотации рабочих программ дисциплин.

2. Учебный план

3. Календарный учебный график

4. Рабочие программы дисциплин

Обязательная часть

- | | |
|---------|--|
| Б1.О.01 | История |
| Б1.О.02 | Философия |
| Б1.О.03 | Иностранный язык |
| Б1.О.04 | Безопасность жизнедеятельности |
| Б1.О.05 | Математика |
| Б1.О.06 | Введение в информационные технологии |
| Б1.О.07 | Физика |
| Б1.О.08 | Инженерная графика |
| Б1.О.09 | Химия |
| Б1.О.10 | Теоретическая механика |
| Б1.О.11 | Сопротивление материалов |
| Б1.О.12 | Теория механизмов и машин |
| Б1.О.13 | Детали машин и основы конструирования |
| Б1.О.14 | Материаловедение |
| Б1.О.15 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| Б1.О.16 | Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии |
| Б1.О.17 | Основы гидромеханики. Насосы, компрессоры, вентиляторы |
| Б1.О.18 | Электротехника и электроника |
| Б1.О.19 | Основы технологии машиностроения |
| Б1.О.20 | Автоматизация инженерных расчетов |

- Б1.О.21 Техническая термодинамика и теплотехника
- Б1.О.22 Основы права
- Б1.О.23 Основы экономики и менеджмента
- Б1.О.24 Основы экологии
- Б1.О.25 Социология и психология
- Б1.О.26 Физическая культура
- Б1.О.27 Культура речи и деловое общение
- Б1.О.28 Введение в специальность и основы научных исследований
- Б1.О.29 Гидромеханика неоднородных сред
- Б1.О.30 Процессы и аппараты химической технологии
- Б1.О.31 Экономика и управление машиностроительным производством
- Б1.О.32 Основы трехмерного проектирования элементов техники
- Б1.О.33 Технология конструкционных материалов
- Б1.О.34 Системы управления химико-технологическими процессами
- Б1.О.35 Общая химическая технология

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

- Б1.В.01 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения
- Б1.В.02 Математическое моделирование физико-химических процессов
- Б1.В.03 Методы контроля загрязнения воздушной среды и оборудование для очистки газовых выбросов
- Б1.В.04 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования
- Б1.В.05 Явления тепло- массопереноса в химической технологии
- Б1.В.06 Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов
- Б1.В.07 Алгоритмизация расчетов технологического оборудования
- Б1.В.08 Надежность оборудования химических и нефтехимических производств
- Б1.В.09 Проектирование цехов отрасли
- Б1.В.10 Машины и аппараты для гидромеханических процессов
- Б1.В.11 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли
- Б1.В.12 Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса
- Б1.В.13 Физическая подготовка (элективные курсы)

Б1.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

- Б1.В.ДВ.01.01 Базы данных и алгоритмы
- Б1.В.ДВ.01.02 Методы оптимизации эксперимента в химической промышленности

Б1.В.ДВ.02 Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)

- Б1.В.ДВ.02.01 Основы теплопередачи в химическом оборудовании
- Б1.В.ДВ.02.02 Основы тепломассообмена в технологическом оборудовании

5. Программы практик, научно-исследовательской работы

Обязательная часть

- Б2.О.01 Учебная практика
- Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика
 - Часть, формируемая участниками образовательных отношений
- Б2.В.01 Производственная практика
- Б2.В.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Б2.В.01.02(П) Научно-исследовательская работа
- Б2.В.02(Пд) Преддипломная практика

6. Программа государственной итоговой аттестации

- Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ФТД. Факультативные дисциплины

- ФТД.01 Культурология
- ФТД.02 Методы искусственного интеллекта

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИКИ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры		профессор Р.Ш. Абиев
Ст. преподаватель каф. оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры		С.Д. Светлов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки		Доцент А.Н. Луцко
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко
Проректор по УиМР		Б.В. Пекаревский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Общие положения

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее – ООП или образовательная программа или программа бакалавриата).

По окончании обучения выпускникам присваивается квалификация - бакалавр.

1.2. Форма обучения и объем программы бакалавриата.

Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной и заочной форме.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.), вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры 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, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.3. Срок получения образования по программе бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в заочной форме обучения составляет 4 года 8 месяцев;

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

1.4. При реализации программы бакалавриата могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5. Реализация программы бакалавриата возможна посредством сетевой формы.

1.6. Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на русском языке.

2. Направленность образовательной программы

Направленность образовательной программы:

«Технологическое оборудование гидромеханических и тепло-массообменных процессов».

Направленность ООП конкретизирует содержание программы бакалавриата на области и сферы профессиональной деятельности, типы задач и задачи профессиональной деятельности, указанных в п. 3 общей характеристики ООП.

3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, типы задач, задачи и объекты профессиональной деятельности

3.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологическое оборудование гидромеханических и тепло-массообменных процессов);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство

3.2. Типы задач профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности

3.2.1. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

научно-исследовательский;

производственно-технологический;

проектно-конструкторский.

3.2.2. Задачи профессиональной деятельности и объекты профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, в рамках освоения программы бакалавриата:

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	проектно-конструкторский	Сбор и анализ данных для проектирования насосных систем, подготовка графической части проекта, Подготовка проектной	Насосное оборудование, системы транспортирования жидких и газообразных потоков химических и нефтехимических производств

		документации, проведение расчетов и выбор основного оборудования трубопроводной арматуры	
		Разработка рабочей, проектной и технической документации при разработке и проектировании сооружений по очистке сточных вод промышленных предприятий	Очистные агрегаты и сооружения
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и изыскательских работ в области переработки нефти и газа	Процессы массо- и теплообмена в процессах переработки газа и нефти
	производственно-технологический	Разработка и совершенствование технологии производства, контроль соблюдения требований нормативно-технической документации	Агрегаты и установки по переработке и транспортированию нефти и газа
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	Анализ и обработка научно-технической информации и результатов исследования, управление научными и опытно-конструкторскими работами	Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо переработки

	проектно-конструкторский	Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, обеспечение технологичности изделий	Процессы массо- и теплообмена химической технологии
	производственно-технологический	Проведение пусконаладочных работ, проверка технического состояния, осуществление профилактических осмотров, организации и контроль системы плановых осмотров и капитальных ремонтов	Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо переработки
	проектно-конструкторский	Проектирование технического оснащения рабочих мест эффективной эксплуатации ГПС в машиностроении	Оборудование и процессы химических производств
	проектно-конструкторский	Сбор и анализ данных для проектирования насосных систем, подготовка графической части проекта, подготовка проектной документации, проведение расчетов и выбор основного оборудования трубопроводной арматуры	Насосное оборудование, системы транспортирования жидких и газообразных потоков химических и нефтехимических производств

	проектно-конструкторский	Разработка рабочей, проектной и технической документации при разработке и проектировании сооружений по очистке сточных вод промышленных предприятий	Очистные агрегаты и сооружения
--	--------------------------	---	--------------------------------

4. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, приведен в Приложении 1.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, представлен в Приложении 2.

5. Планируемые результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы магистратуры, и индикаторы их достижения.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	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. Системный подход к решению поставленных задач.
		УК-1.2 Поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщение результатов анализа.
		УК-1.3 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.4 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
		УК-1.5 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		УК-1.6 Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
		УК-1.7 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>объектами на основе принятой парадигмы</p> <p>УК-1.8 Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности</p> <p>УК-1.9 Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
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. Способность использовать действующие правовые нормы в профессиональной и общественной деятельности.
		УК-2.2. Идентификация целей и задач профессиональной деятельности.
		УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.
		УК-2.4. Выбор способа решения профессиональных задач и его обоснование с учётом наличия ограничений и ресурсов.
Командная работа или лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определение структуры команды как социальной группы, оценка роли участников команды
		УК-3.2. Выбор способа управления конфликтом в социальной группе, с учетом статусов и ролей членов группы
		УК-3.3. Оценка свойств своей личности (темперамент, характер, способности, направленность) и возможность использовать свои сильные стороны как ресурсы при работе в команде
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. Соблюдение стилистических норм устной и письменной форм деловой/профессиональной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
		УК-4.2. Работа с устными и письменными текстами на деловую/профессиональную тематику на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-4.3. Применение норм литературного языка в деловом общении на государственном языке Российской Федерации.
		УК-4.4. Использование правил деловой риторики в деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России и стран мира.
		УК-5.2. Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия.
		УК-5.3. Применение философских знаний для выявления ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий.
		УК-5.4. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни.
		УК-5.5. Выявление роли процесса взаимодействия культур и социального разнообразия на развитие мировой цивилизации
		УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социокультурным группам.
		УК-5.7. Выбор адекватного способа разрешения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.
		УК-5.8. Выбор бесконфликтного способа взаимодействия в личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач.
		УК-5.9. Использование философских категорий и методов для построения аргументов в обосновании

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		собственной мировоззренческой позиции в разрешении этических, межконфессиональных и социокультурных конфликтов.
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. Понимание принципов работы волевых механизмов психики для управления временем и планирования личной и профессиональной деятельности
		УК-6.2. Понимание влияния процессов социализации и ресоциализации на личностное и профессиональное саморазвитие
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК 7.1. Осуществление выбора средств и методов укрепления здоровья, физического самосовершенствования для успешной реализации в профессиональной сфере.
		УК 7.2. Демонстрация знаний основ спортивной и оздоровительной тренировки.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК 8.1. Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.
		УК 8.2. Охрана труда в сфере профессиональной деятельности.
		УК 8.3. Экологические аспекты безопасной жизнедеятельности
		УК 8.4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера и военных конфликтов.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК 9.1 Понимание специфики психофизического и личностно-социального развития людей с ОВЗ.
		УК 9.2 Понимание этических основ взаимодействия с людьми с ОВЗ в межличностной и профессиональных сферах
Экономическая культура, в том	УК-10 Способен принимать	УК 10.1 Понимание базовых принципов функционирования

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
числе финансовая грамотность	обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономики, цели и формы участия государства в экономике
		УК 10.2 Применение методов экономического, финансового планирования и управления личными финансами, контроль собственных экономических и финансовых рисков
Гражданская позиция	УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК 11.1 Способность использовать действующие правовые нормы для противодействия коррупции

5.2.Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Код и наименование Обще­про­фес­си­о­наль­ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще­про­фес­си­о­наль­ной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1Решение прикладных задач методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа
	ОПК-1.2 Применение математического моделирования в задачах, связанных с профессиональной деятельностью.
	ОПК-1.3 Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности при разработке графической конструкторской документации.
	ОПК-1.4.Использование физических законов и принципов в своей профессиональной деятельности
	ОПК-1.5 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
	ОПК-1.6 Способность анализировать и рассчитывать основные процессы химической технологии и выбирать их аппаратурное оформление
	ОПК-1.7 Способен применять методы исследования равновесия тел, методы расчета динамических параметров движения механизмов
	ОПК-1.8 Способен определять внутренние усилия и напряжения, возникающие в узлах технологических машин и оборудования
	ОПК – 1.9 Способен определять кинематические параметры плоских рычажных механизмов
	ОПК-1.10 Способен проводить испытания используемых в машиностроении материалов, измерения их свойств и анализировать взаимосвязь между их составом, структурой и свойствами.
	ОПК-1.11 Способен экспериментально определять и прогнозировать коррозионную стойкость материалов и конструкций, выполнять расчеты показателей коррозионной

Код и наименование Общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>стойкости и средств защиты от коррозии.</p> <p>ОПК-1.12 Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.13 Способен выполнять технологический расчет машин и аппаратов гидромеханических процессов.</p> <p>ОПК-1.14 Использование основных понятий и законов химии, знаний физико-химических характеристик веществ для математического моделирования, объяснения и прогнозирования химических процессов.</p> <p>ОПК-1.15 Использует знания термодинамических процессов с реальными газами для управления холодильными парокон- прессионными установками.</p> <p>ОПК-1.16 Использование основных физических законов и принципов при моделировании и количественном анализе работы технологического оборудования</p> <p>ОПК-1.17 Управление химико-технологическим процессом</p> <p>ОПК-1.18 Обоснование и выбор технологического оборудования для решения профессиональных задач</p>
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий</p> <p>ОПК-2.2 Применяет современные технические средства измерения технологических параметров, системы сбора и обработки информации в составе систем автоматического контроля</p>
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	<p>ОПК-3.1 Способность применять принципы циклической экономики на всех этапах создания и применения технологических машин и роботизированных комплексов для переработки полимерных композитов, оценивать негативное воздействие оборудования и изготавливаемой продукции на окружающую среду на всех этапах производственного цикла.</p> <p>ОПК-3.2 Понимание особенностей взаимодействия в социальных группах для выстраивания партнерских отношений в профессиональном коллективе.</p> <p>ОПК-3.3 Определяет организацию машиностроительного производства с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня</p> <p>ОПК-3.4 Использует знания об управлении машиностроительным производством в рамках профессиональной деятельности</p>
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных	<p>ОПК-4.1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте</p> <p>ОПК-4.2 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования деталей</p>

Код и наименование Общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Готов к использованию и практической реализации математических методов и моделей в алгоритмическом обеспечении автоматизированной системы управления технологическими установками
	ОПК-4.4 Способен использовать средства автоматизированного расчета для решения инженерных задач, для решения дифференциальных уравнений, описывающих объекты исследования
ОПК-5. Способен работать с нормативно- технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Использование основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимых для выполнения и чтения чертежей и составления конструкторской документации на основе действующих стандартов, норм и правил.
	ОПК-5.2 Способен использовать нормативно-техническую документацию в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования, производственных процессов и выпускаемой продукции.
	ОПК -5.3 Способностью использовать справочную литературу и нормативно-техническую документацию для выбора, расчета и конструирования типовых элементов машин
	ОПК-5.4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Представление информации с помощью информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-6.2 Готов к эксплуатации систем автоматизации, реализующих функции регулирования, контроля, сигнализации и управления с учетом внутреннего потенциала технологического комплекса, как самоорганизующейся системы
	ОПК-6.3 Готов получать и обрабатывать данные с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Способен осуществлять рациональный выбор материалов для решения конкретных профессиональных задач с учётом их свойств, экологических и экономических соображений.
	ОПК-7.2 Способен осуществлять оптимальный выбор материалов и проектирование конструкций по критериям коррозионной стойкости
	ОПК-7.3 Способность применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов при проведении процессов химической технологии.
	ОПК-7.4 Использует знания основ промышленного получения

Код и наименование Общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	<p>тепловой и электрической энергии для постановки задач управления энергоустановками.</p> <p>ОПК-7.5 Способность оптимизировать использование материальных и энергетических ресурсов в технологическом процессе и на всех этапах жизненного цикла изготавливаемой продукции, к проектированию и использованию оборудования для утилизации б/у полимерных материалов (например, технология РТФ)</p> <p>ОПК-7.6 Определение основных параметров электрооборудования</p>
ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	<p>ОПК-8.1 Проводит расчет и анализ затрат на материальные ресурсы для обеспечения деятельности производственных подразделений в машиностроении</p> <p>ОПК-8.2 Проводит расчет и анализ затрат трудовых ресурсов в производственных подразделениях машиностроения</p>
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>ОПК-9.1 Способностью использовать знания о типовых технологических процессах и инструментах для освоения новых видов продукции и технологий.</p> <p>ОПК-9.2 Осуществляет проверку технического состояния нового технологического оборудования и обеспечивает его освоение</p> <p>ОПК-9.3 Выбор конструкторских решений, отвечающих требованиям эффективности и надежности работы технологического оборудования</p>
ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	<p>ОПК-10.1 Организация производственной безопасности в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК 10.2 Способность количественно и качественно оценивать санитарно-химическое воздействие технологий и продукции на окружающую среду, организовывать контроль за соблюдением экологической безопасности при эксплуатации оборудования и утилизации б/у полимерных композитов</p>
ОПК-11. Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<p>ОПК-11.1 Способен проводить обработку результатов измерений с расчетом погрешности и неопределенности значений измеряемых величин, а также сравнительным анализом факторов, определяющих нарушения работоспособности технологических машин и оборудования</p> <p>ОПК-11.2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей</p> <p>ОПК-11.3 Способен назначать допуски на детали и припуски на их механическую обработку</p> <p>ОПК-11.4 Организует метрологическое обеспечение технологических процессов, использует типовые методы контроля качества выпускаемой продукции</p>
ОПК-12. Способен обеспечивать повышение	ОПК-12.1 Способен формулировать требования и выполнять расчеты в области взаимозаменяемости элементов конструкций

Код и наименование Общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.2 Способен назначать рациональные технологические режимы изготовления металлических деталей.
	ОПК-12.3 Способен осуществлять оценку и прогнозирование показателей надежности технологических машин и оборудования на основе результатов испытаний и анализа свойств используемых материалов.
	ОПК-12.4 Способен применять на практике современные методы диагностики и предотвращения коррозионных разрушений технологических машин и оборудования
	ОПК – 12.5 Способен провести оценку прочности, жёсткости и устойчивости узлов технологических машин и оборудования, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК – 12.6 Выбор оптимальной структурной и кинематической схемы плоских рычажных механизмов
	ОПК-12.7 Способностью обеспечивать надежность элементов приводов технологических машин на стадии проектирования
	ОПК-12.8 Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-13.2 Способностью, применительно к типовым элементам механических передач и их узлам, использовать стандартные методики расчета	
ОПК-13.3 Способностью, применительно к типовым соединениям деталей машин, использовать стандартные методики расчета	
ОПК-13.4Способен выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость узлов технологических машин и оборудования	
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Использование современных программных продуктов для практического применения
	ОПК-14.2 Способен создавать параметрические трехмерные модели
	ОПК-14.3 Способен использовать возможности основных универсальных программных комплексов при разработке алгоритмов и компьютерных программ решения инженерных задач

5.3. **Профессиональные компетенции**, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы бакалавриата, и индикаторы их достижения.

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Проведение научно-исследовательских и изыскательских работ в области переработки нефти и газа	Процессы массо- и теплообмена в процессах переработки газа и нефти	ПК-1 Способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	ПК-1.1 Контроль соблюдения требований нормативно-технической документации ПК-1.2 Определение тематики и инициирование работ по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ПК-1.3 Способность выполнять расчеты тепло- и массообменных процессов в химико-технологическом оборудовании ПК-1.4 Способность выполнять расчеты теплопереноса в оборудовании	19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа
Анализ и обработка научно-технической информации и результатов исследования, управление научными и опытно-конструкторскими работами	Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо переработки	ПК-3- Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	ПК-3.1 Выполнение анализа и обработки научно-технической, патентной информации и результатов исследований в области энергосбережения ПК-3.2 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-3.3 Осуществление анализа отечественного и зарубежного опыта в области методики планирования эксперимента и обработки экспериментальных	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			<p>данных. ПК-3.4Способен выполнять анализ существующих конструкций теплообменных аппаратов, анализировать результаты отечественных и зарубежных исследований в области теплопереноса</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Разработка и совершенствование технологии производства, контроль соблюдения требований нормативно-технической документации</p>	<p>Агрегаты и установки по переработки и транспортированию нефти и газа</p>	<p>ПК-2-Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	<p>ПК-2.1Способность выполнять оценку рисков возникновения критических ситуаций в химико-технологическом оборудовании ПК-2.2 Способен разрабатывать основные виды проектной документации на различных этапах проекта</p>	<p>19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа</p>
<p>Проведение пусконаладочных работ, проверка технического состояния, осуществление профилактических осмотров, организации и контроль системы плановых осмотров и капитальных ремонтов</p>	<p>Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо переработки</p>	<p>ПК-5-Способен осуществлять наладку, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</p>	<p>ПК-5.1 Способен организовывать техническую эксплуатацию здания и ЖКХ с обеспечением надежности и эффективности работы, ремонта и монтажа машин и оборудования, а так же требований охраны труда и защиты окружающей среды ПК-5.2 Способность оценивать показатели технического состояния и остаточный ресурс технологического оборудования</p>	<p>40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
проектирование технического оснащения рабочих мест				
Проектирование технического оснащения рабочих мест эффективной эксплуатации ГПС в машиностроении	Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо переработки	ПК-8-Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование, применять средства автоматизации технологических операций	ПК-8.1 Способен проектировать оборудование отвечающее современным нормам защиты окружающей среды и безопасности эксплуатации с учетом требований нормативной и проектной документации ПК-8.2Способен выбирать в соответствии со сложностью поставленной задачи оптимальные виды обвязочной трубопроводной арматуры, средств контроля и управления, тип компоновочного решения здания, в котором будет размещаться проектируемый технологический процесс	40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, обеспечение технологичности изделий	Процессы и аппараты химической технологии и нефтегазо- переработки	ПК-4 Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования с целью	ПК-4.1 Разработка с использованием систем автоматизированного проектирования (далее - САД-системы) и систем инженерного анализа, расчета и моделирования технологических процессов (далее - САЕ-системы) ПК-4.2 Моделирование и проектирование	40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		обеспечения технологичности изделий и совершенствования процессов их изготовления	технологических процессов и оборудования для очистки газовых выбросов ПК-4.3 Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов проектирования и расчета	
Сбор и анализ данных для проектирования насосных систем, подготовка графической части проекта, Подготовка проектной документации, проведение расчетов и выбор основного оборудования трубопроводной арматуры	Насосное оборудование, системы транспортирования жидких и газообразных потоков химических и нефтехимических производств	ПК-7-Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-7.1 сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; ПК-7.2 Предпроектная подготовка технологических решений и выбор оборудования для сооружений очистки сточных вод ПК-7.3 Предпроектная подготовка технологических решений и выбор оборудования для сооружений утилизации твердых отходов ПК-7.4 Способен проводить прочностные расчеты элементов химического оборудования, в том числе с применением средств по автоматизации конструкторской деятельности ПК-7.5 Способен проводить технологические расчеты массо- и теплообменного оборудования	16.066 Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения
Разработка рабочей,	Очистные агрегаты и	ПК-6-	ПК-6.1 Расчет оборудования для	16.067 Специалист в

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>проектной и технической документации при разработке и проектировании сооружений по очистке сточных вод промышленных предприятий</p>	<p>сооружения</p>	<p>Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>сооружений очистки сточных вод и утилизации твердых отходов ПК-6.2 Подготовка проектной документации сооружений для очистки сточных вод ПК-6.3 Подготовка проектной документации сооружений для утилизации твердых отходов ПК-6.4 Обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов; ПК-6.5 Способен проектировать химическое и нефтехимическое оборудование, осуществлять компоновку оборудования и оснащение средствами контроля технологических процессов ПК-6.6 Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции ПК-6.7 Способен рассчитывать и конструировать типовые детали и узлы механических передач и составлять соответствующую рабочую</p>	<p>области проектирования сооружений очистки сточных вод</p>

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			проектную документацию	

6. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 70%
2.	Численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся 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), от численности педагогических работников СПбГТИ(ТУ)	не менее 5 %
3.	Численность педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации 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)	не менее 60%

Руководитель направления подготовки

А.Н. Луцко

**Перечень профессиональных стандартов,
соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом высшего
образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и
оборудование**

№ п/п	Код ПС	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарт
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
1	16.066	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 805н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22.12.2020 г., регистрационный № 61712)
2	16.067	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования сооружений очистки сточных вод», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.09.2021 № 610н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04.10.2019 регистрационный №56138)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
3	19.002	Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.11.2014 № 926н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19.12.2014 регистрационный №35271)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
4	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).
5	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 июля 2019 года N 478н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 года, регистрационный N 55441).
6	40.148	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 года, регистрационный № 45755).

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций,
имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата
по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
16.066 Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	А	Предпроектная подготовка технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	6	Сбор и анализ исходных данных для проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	А/01.6	6
				Подготовка графической части проекта насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	А/02.6	6
	В	Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	6	Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоснабжения	В/01.6	6
				Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоотведения	В/02.6	6
	С	Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	6	Проведение расчетов и выбор оборудования и арматуры насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	С/01.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
16.067 Специалист в области проектирования сооружений очистки сточных вод	А	Предпроектная подготовка технологических решений по очистке сточных вод	6	Сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	A/01.6	6
				Подготовка графической части проекта сооружений очистки сточных вод	A/02.6	6
	В	Подготовка проектной документации сооружений очистки сточных вод	6	Подготовка проектной документации технологической линии очистки воды сооружений очистки сточных вод	B/01.6	6
				Подготовка проектной документации технологической линии обработки осадка сооружений очистки сточных вод	B/02.6	6
	С	Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов сооружений очистки сточных вод	6	Проведение расчетов и выбор оборудования и арматуры для проектируемых сооружений очистки сточных вод	C/01.6	6
	19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа	В	Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазоперерабатывающей организации (производства)	6	Определение тематики и инициирование работ по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам	B/05.6
Разработка и совершенствование технологий производства продукции					B/06.6	6
Контроль соблюдения требований нормативно-технической документации					B/08.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	6	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	А/01.5	5
40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	А	Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных углеродистых и низколегированных сталей, серых и высокопрочных чугунов, обрабатываемых резанием, имеющих до 15 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 12-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 3,2; и сборки сборочных единиц, включающих не более 20 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее-машиностроительные изделия низкой сложности)	5	Разработка с использованием систем автоматизированного проектирования (далее - САД-системы) и систем автоматизированной технологической подготовки производства (далее - САРР-системы) технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	А/02.5	5
	В	Автоматизированное проектирование технологических процессов	6	Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	В/01.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
		изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионностойких сталей, чугунов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней сложности)		Разработка с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	V/02.6	6
40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении	В	Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания, планового и непланового ремонта ГПС в машиностроении	6	Организационное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении	V/01.6	6
				Организационное, материальное и документационное обеспечение непланового ремонта ГПС в машиностроении	V/02.6	6
				Обеспечение эффективной эксплуатации ГПС в машиностроении	V/03.6	6

